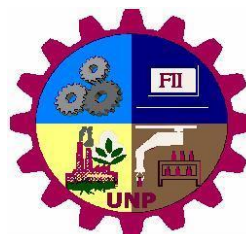


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE
CONTENIDOS (CMS), DE SOFTWARE LIBRE, PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE SITIOS WEB Y APLICACIÓN AL CASO
PRÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU’S”**

PRESENTADO POR:

JORGE JANIER CARO ROSALES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INFORMÁTICO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

COMPUTACIÓN: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

PIURA, PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE
CONTENIDOS (CMS), DE SOFTWARE LIBRE, PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE SITIOS WEB Y APLICACIÓN AL CASO
PRÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU’S”**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

APROBADA POR:

ING. ESTHER YOLANDA LIZANA PUELLES, MSc.
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR

ING. WILFREDO CRUZ YARLEQUÉ
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR

ING. VÍCTOR HUGO VALLE RÍOS, MSc.
VOCAL - JURADO CALIFICADOR

PIURA – PERÚ
2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA



TESIS

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE
CONTENIDOS (CMS), DE SOFTWARE LIBRE, PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE SITIOS WEB Y APLICACIÓN AL CASO
PRÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU’S”**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INFORMÁTICO

ING. ARTURO SANDOVAL RIVERA.

ASESOR

BACH. JORGE JANIER CARO ROSALES.

TESISTA

PIURA – PERÚ
2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de la Tesis denominada: «ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS(CMS), DE SOFTWARE LIBRE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SITIOS WEB Y APLICACIÓN AL CASO PRACTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU'S», presentado por **JORGE JANIER CARO ROSALES** Bachiller de la Escuela profesional en **INGENIERÍA INFORMÁTICA** asesorado por el **Ing. ARTURO SANDOVAL RIVERA**, Reunidos para la sustentación de ésta y luego de escuchar su exposición y las respuestas a las preguntas formuladas, la declaran:



Con el Calificativo:

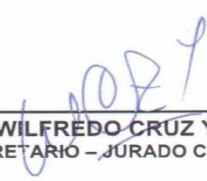
PROBADA

SOBRESALIENTE

En consecuencia el sustentante se encuentra **apto** para recibir el título profesional de **INGENIERO INFORMÁTICO** conforme a Ley.

PIURA, 20 de Octubre del 2018


MSc. ESTHER YOLANDA LIZANA PUELLES
PRESIDENTE - JURADO CALIFICADOR


Ing. WILFREDO CRUZ YARLEQUE
SECRETARIO - JURADO CALIFICADOR


MSc. VÍCTOR HUGO VALLE RÍOS
VOCAL - JURADO CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de tesis, a todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudó a consolidar este proyecto. A mis padres por haberme enseñado el valor del estudio y el esfuerzo en la consecución de las metas.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento es ante todo a Dios por regalarme esta vida, a mis padres y hermanos, siempre su apoyo incondicional y a todos aquellos que con sus palabras de aliento me ayudaron a terminar este paso de mi vida, gracias.

Agradezco a los profesores de la Universidad Nacional de Piura, de la facultad de Ingeniería Industrial, por haber contribuido con mi formación académica.

Agradezco a la Institución educativa particular Exitu's de Piura, por hacer posible el desarrollo del presente trabajo de investigación.

Agradezco a mis compañeros de trabajo, amigos de la universidad por su colaboración a la hora de proporcionar su información, con el fin de implementarla en el sistema.

RESUMEN

Un Sistema de Gestión de Contenidos (Content Management System o CMS), permite el manejo de todo tipo de documentos desde archivos de texto simples a archivos binarios pasando por documentos ofimáticos. Permitiendo que ningún contenido se encuentre en forma aislada en el sistema.

El presente trabajo de investigación propone un modelo de evaluación de CMS's de software libre. Para la formulación de este modelo, se utilizó el método IQMC, el cual adopta un enfoque de modelo mixto, pues tiene sus propios pasos establecidos y además considera el modelo de calidad presentado por la Norma ISO 25000, soportando las siguientes características: funcionalidad, factibilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad, mismas que establecen criterios para la especificación, métricas y evaluación de calidad de productos software.

Esto permitió obtener como resultado una matriz que resalta los aspectos fundamentales que deben tener los CMS y que sirven como base para establecer criterios de selección; esta matriz se aplicó a los sistemas de gestión seleccionados como Drupal, Ez Publish, Joomla, Liferay, OpenCms y Wordpress, permitiendo realizar un análisis comparativo técnico y objetivo; una vez aplicado el modelo, los resultados obtenidos mostraron los puntos destacados y a mejorar de cada CMS. Después de ello, se consigue el CMS que más se adapta a las necesidades para el caso práctico de la elaboración del sitio web de la institución educativa Exitu's.

En conclusión, el modelo de evaluación presentado en este proyecto de tesis puede ser adaptado, mejorado y utilizado para evaluar cualquier CMS.

ABSTRACT

A content management system (Content Management System or CMS), allows the management of all types of documents from simple text files to binary files through office documents. Allowing no content to be found in isolation in the system.

The present research work proposes a free software CMS evaluation model. For the formulation of this model, the IQMC method was used, which adopts a mixed model approach, since it has its own established steps and also considers the quality model presented by ISO 25000, supporting the following characteristics: functionality, feasibility, usability, efficiency, maintainability and portability, which establish criteria for the specification, metrics and quality evaluation of software products.

This resulted in a matrix that highlights the fundamental aspects that CMS must have and that serve as a basis to establish selection criteria; this matrix was applied to the selected management systems such as Drupal, Ez Publish, Joomla, Liferay, OpenCms and Wordpress, allowing a technical and objective comparative analysis; once the model was applied, the results obtained showed the highlights and improvements of each CMS. After that, the CMS is obtained that best suits the needs for the practical case of the development of the website of the educational institution Exitu's.

In conclusion, the evaluation model presented in this thesis project can be adapted, improved and used to evaluate any CMS.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN | 3 |
| 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA | 3 |
| 1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN | 4 |
| 1.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL | 4 |
| 1.2.2 DELIMITACIÓN SOCIAL | 4 |
| 1.2.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL | 5 |
| 1.2.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL | 5 |
| 1.3 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN | 5 |
| 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN | 5 |
| 1.4.1 OBJETIVO GENERAL | 5 |
| 1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 5 |
| 1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN | 5 |
| 1.5.1 HIPÓTESIS GENERAL | 5 |
| 1.5.2 VARIABLES | 6 |
| 1.5.3 INDICADORES | 6 |
| 1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| 1.6.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN | 6 |
| 1.6.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN | 7 |
| 1.6.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN | 7 |
| 1.6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN | 8 |
| 1.6.5 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES | 10 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 14 |
| 2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN | 14 |
| 2.2 BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS | 17 |
| 2.2.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO (CMS) | 17 |
| 2.2.2 NORMA ISO/IEC 25000 | 29 |
| 2.2.3 MÉTODO IQMC | 32 |
| 2.2.4 METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING (XP) | 35 |
| 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS | 39 |
| CAPÍTULO III: MODELO DE EVALUACIÓN DE LOS CMS's | 41 |
| 3.1 Diagrama de Caso de Uso a Nivel Contextual | 41 |

| | | |
|--|--|-----|
| 3.2 | Modelo Conceptual del Dominio..... | 43 |
| 3.3 | Modelo de Calidad Basado en el Estándar ISO 25000 | 44 |
| 3.4 | Matriz de Evaluación en base a la ISO 25000 | 46 |
| 3.4.1 | Identificación de Variables en la evaluación de Gestores de Contenidos | 46 |
| 3.4.2 | Métrica..... | 49 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS DE SOFTWARE LIBRE | | 67 |
| 4.1 | Proceso de selección de los CMS | 67 |
| 4.2 | Parámetros de comparación de los CMS seleccionados | 69 |
| 4.3 | Resultados del análisis comparativo | 85 |
| 4.4 | Puntos relevantes del análisis | 87 |
| CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL CASO PRÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU'S | | 91 |
| 5.1 | Aspectos de la aplicación del CMS al caso práctico..... | 91 |
| 5.2 | Aspectos de la aplicación de la metodología XP al caso práctico | 92 |
| 5.2.1 | Roles XP | 92 |
| 5.2.2 | Fases del proyecto | 93 |
| 5.3 | Análisis de requisitos | 94 |
| 5.3.1 | Vista de Paquetes..... | 94 |
| 5.3.2 | Vista de Actores (usuarios)..... | 95 |
| 5.3.3 | Vista de casos de uso | 97 |
| 5.4 | Diseño conceptual..... | 112 |
| 5.4.1 | Vista de clases | 112 |
| 5.5 | Instalación | 114 |
| 5.6 | Pruebas..... | 120 |
| 5.6.1 | Implementación de las pruebas | 121 |
| 5.6.2 | Evaluación de las pruebas..... | 124 |
| 5.7 | Enlaces URL | 124 |
| CONCLUSIONES..... | | 125 |
| RECOMENDACIONES | | 127 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | | 128 |
| ANEXOS..... | | 130 |

LISTADO DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Tipos de CMS..... | 28 |
| Tabla 2. Requerimientos para instalar un CMS..... | 29 |
| Tabla 3. Determinación de porcentajes por características de calidad | 46 |
| Tabla 4. Matriz de evaluación en base a la característica Funcionalidad..... | 56 |
| Tabla 5. Matriz de evaluación en base a la característica Factibilidad..... | 58 |
| Tabla 6. Matriz de evaluación en base a la característica Usabilidad | 61 |
| Tabla 7. Matriz de evaluación en base a la característica Eficiencia | 63 |
| Tabla 8. Matriz de evaluación en base a la característica Mantenibilidad | 64 |
| Tabla 9. Matriz de evaluación en base a la característica Portabilidad | 66 |
| Tabla 10. Comparación de los CMS según la característica Funcionalidad | 76 |
| Tabla 11. Comparación de los CMS según la característica Factibilidad | 77 |
| Tabla 12. Comparación de los CMS según la característica Usabilidad | 79 |
| Tabla 13. Comparación de los CMS según la característica Eficiencia | 81 |
| Tabla 14. Comparación de los CMS según la característica Mantenibilidad..... | 82 |
| Tabla 15. Comparación de los CMS según la característica Portabilidad..... | 84 |
| Tabla 16. Resultados del análisis comparativo de los CMS seleccionados | 85 |
| Tabla 17. Definición de paquetes del sistema | 95 |
| Tabla 18. Definición de actores del sistema | 96 |
| Tabla 19. Caso de uso: Registrar en el Sistema..... | 98 |
| Tabla 20. Caso de uso: Loguear en el sistema..... | 99 |
| Tabla 21. Caso de uso: Generar perfil | 99 |
| Tabla 22. Caso de uso: Salir del sistema | 100 |
| Tabla 23. Caso de uso: Crear usuario | 102 |
| Tabla 24. Caso de uso: Consultar usuario | 102 |
| Tabla 25. Caso de uso: Modificar usuario..... | 103 |
| Tabla 26. Caso de uso: Eliminar usuario..... | 103 |
| Tabla 27. Caso de uso: Emitir reportes | 104 |
| Tabla 28. Caso de uso: Registrar servidor Email | 105 |
| Tabla 29. Caso de uso: Actualizar información colegio..... | 107 |
| Tabla 30. Caso de uso: Registrar eventos..... | 107 |
| Tabla 31. Caso de uso: Registrar publicaciones | 108 |
| Tabla 32. Caso de uso: Registrar álbum de fotos | 109 |
| Tabla 33. Caso de uso: Registrar álbum de videos..... | 110 |
| Tabla 34. Caso de uso: Crear artículos | 110 |
| Tabla 35. Caso de uso: Crear noticias | 111 |
| Tabla 36. Caso de uso: Consultar publicaciones, artículos y noticias..... | 112 |
| Tabla 37. Casos de uso del módulo de administración para generación de pruebas..... | 121 |
| Tabla 38. Valores a evaluar en los casos CUMA 2/CUMA 3 | 122 |
| Tabla 39. Prueba unitaria de los casos CUMA 2/CUMA 3..... | 122 |
| Tabla 40. Valores a evaluar en los casos CUMA 4/CUMA 5 | 123 |
| Tabla 41. Prueba unitaria de los casos CUMA 4/CUMA 5..... | 123 |
| Tabla 42. Enlaces URL del sistema web | 124 |

LISTADO DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1. Necesidad de un gestor de contenidos | 18 |
| Figura 2. Proceso de publicación de contenidos en un CMS | 20 |
| Figura 3. Requerimientos de los sistemas de gestión de contenidos | 21 |
| Figura 4. Arquitectura de la Norma ISO 25000 o Square | 32 |
| Figura 5. Pasos del Modelo IQMC | 35 |
| Figura 6. Gráfico Casos de Usos de un CMS a nivel contextual..... | 42 |
| Figura 7. Gráfico del Modelo Conceptual del Dominio..... | 43 |
| Figura 8. Modelo de Calidad basado en el Estándar ISO 25000 | 45 |
| Figura 9. Gráfico 1 del análisis comparativo entre los CMS..... | 86 |
| Figura 10. Gráfico 2 del análisis comparativo entre los CMS..... | 87 |
| Figura 11. Vista de paquetes del sistema..... | 94 |
| Figura 12. Actores del sistema | 95 |
| Figura 13. Casos de uso módulo de seguridad | 97 |
| Figura 14. Casos de uso del módulo de configuración y reportes estadísticos | 101 |
| Figura 15. Casos de uso del módulo de administración de contenidos | 106 |
| Figura 16. Vista de Clases | 113 |
| Figura 17. Instalación con éxito de la versión 3.8.5 Joomla | 114 |
| Figura 18. Instalación de Joomla en el host gratuito | 115 |
| Figura 19. Página de inicio de sesión del Administrador | 115 |
| Figura 20. Parámetros de configuración..... | 116 |
| Figura 21. Menús de la página principal de Exitu's | 116 |
| Figura 22. Artículos agregados en cada menú..... | 117 |
| Figura 23. Plugins instalados para la aplicación..... | 118 |
| Figura 24. Plantilla instalada para la aplicación | 118 |
| Figura 25. Página por defecto de Joomla | 119 |
| Figura 26. Página oficial de Exitu's diseñada con Joomla | 120 |

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, el fenómeno Internet ha permitido al mundo globalizado en el que vivimos que la tecnología evolucione, utilizando herramientas que permitan brindar al usuario un entorno amigable y de fácil manejo a la información. En un principio, era importante para las empresas e instituciones tratar de alguna manera obtener presencia en el mundo del Internet, con lo que fueron apareciendo multitud de pequeñas páginas corporativas en las que se mostraba información relevante acerca de la institución, posteriormente, la vasta presencia en Internet dejó de ser suficiente, se fue haciendo necesario introducir nuevos elementos y ofrecer algún tipo de servicio, así como una mejora en los contenidos.

De acuerdo al avance tecnológico, muchas de las instituciones y organizaciones buscan evolucionar sus procesos, mediante herramientas que les ayudan a mejorar su desempeño en diferentes áreas haciéndolas más eficientes y eficaces, además, han proporcionado diversas formas de comunicación y transmisión de datos. Brindando de esta manera, facilidad al acceso de información e interacción con usuarios de todos los rincones del mundo gracias al desarrollo y acogida que ha tenido Internet.

Sin embargo, algunas instituciones prácticamente permanecen como en esos primeros momentos y otras empiezan a ver clara la necesidad de ser más ambiciosos respecto a las posibilidades de Internet. Ya no sirve esperar que vengan los clientes, sino que se hace necesario ir a buscarlos y conseguir mantenerlos fieles a los espacios en Internet y a las instituciones.

Realizar un sitio web puede ser un trabajo complicado y muy laborioso si no se dispone de las herramientas adecuadas. En el pasado las herramientas eran básicamente editores que permitían generar una página, que evolucionaron para incorporar el control de la estructura de la web y otras funcionalidades, pero en general estaban enfocadas más a la creación que al mantenimiento. Teniendo en cuenta que en un sitio web, la parte más importante es su contenido, en los últimos años se vio necesario el desarrollo del concepto de sistema de gestión de contenidos. Se trata de herramientas que permiten crear y mantener una web con facilidad, encargándose de los trabajos más tediosos que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de las webs.

Un aspecto muy importante a tener en cuenta, son las organizaciones y sus distintos propósitos, ya que a partir de éstos se debe elegir la mejor alternativa entre los diferentes

sistemas de gestión de contenidos que existen en el mercado que vayan de la mano de acuerdo a las necesidades de los usuarios permitiendo ayudar y simplificar los procesos y una mejora competitiva.

Teniendo en cuenta el ahorro que supone la utilización de estas herramientas, y el coste de desarrollarlas, sería lógico esperar que su precio fuera muy elevado. Eso es cierto para algunos productos comerciales, pero existen potentes herramientas de gestión de contenidos de acceso libre, disponibles con licencias de código abierto (Opensource). Los sistemas gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la web con la colaboración de múltiples usuarios. En cualquier entorno virtual ésta es una característica importante, que además puede ayudar a crear una comunidad cohesionada que participe más de forma conjunta.

Los Sistemas de Gestión de Contenidos, que de aquí en la presente investigación utilizaré el acrónimo CMS (Content Management Systems) hará referencia a los Gestores de Contenido Web, pues dicha acepción es la más extendida y aceptada en el mercado, son herramientas que se emplean para el desarrollo de sitios web; actualmente hay diversos criterios que se deben considerar al momento de seleccionar un CMS de acuerdo a las necesidades de las organizaciones.

Ante este problema el presente trabajo de tesis se enfoca en realizar un estudio para evaluar los CMS's, ya que el principal objetivo de éstos es ser una herramienta robusta, potente, rápida y sencilla que permita la gestión eficaz de un sitio web, sin depender de terceros.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la actualidad, la mayoría de las empresas requieren tener su sitio web en Internet para darse a conocer al mundo y mostrar sus productos o servicios. Numerosas empresas erróneamente piensan que con publicar el sitio web termina el gasto y el esfuerzo; otras se encontrarán con costosos y dificultosos mantenimientos para poder actualizar correctamente su sitio web, y eso genera que la gran mayoría de las empresas publique información errónea o desactualizada.

De acuerdo a la Ley N° 27806 denominada “Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública” aprobada en el Decreto Supremo N° 072-2003-PCM por el Congreso de la República en el año 2003, obligó a las Entidades y organizaciones de la Administración del estado rindan cuentas sobre las decisiones que adoptan y que las personas puedan solicitar y acceder a la información completa y veraz que debe obrar. Por lo tanto, se torna necesario el uso de un sistema de gestión de contenidos para la publicación y administración de dicha información.

Tom Eid (2009), opina que “a medida que se crean más contenidos, es necesaria una mayor gestión de los mismos, a través de herramientas automatizadas”. Por otra parte, cuanto más valorado sea el contenido, se convertirá en un activo corporativo gestionado de una forma más exhaustiva a través de las propuestas de gestión de contenidos adaptadas al negocio.

Una solución a este problema para lograr mantener actualizado un sitio web y administrar todo su contenido, es a través del uso de un sistema CMS. Esta herramienta permite que el sitio sea completamente dinámico, logrando el manejo de la información con total independencia, realizar las actualizaciones que el administrador crea convenientes, en el momento que lo crea adecuado (y no cuando el web máster tenga disponibilidad). Pues es una de las ventajas importantes el uso de un CMS ya que permiten realizar un desarrollo y diseño web que posteriormente puede ser gestionado por usuarios sin necesidad de conocimientos técnicos de forma bastante cómoda, lo que provoca en las organizaciones que un gestor de contenidos sea visto con buenos ojos para la realización de diversos procesos.

Una herramienta CMS permitirá la actualización de la información en forma versátil, rápida y sencilla.

Según el Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete, en su revista nos señala que: “Hay que tener en cuenta que actualmente existen cientos de soluciones disponibles de características muy diversas que hacen que la elección de un CMS sea un proceso laborioso; desde gestores orientados a la facilidad de administración y desarrollo de portales listos para su uso, hasta gestores más complejos que ofrecen una estructura de contenidos más flexible y facilitan la integración con los procesos de trabajo de la organización”.

Existen varios problemas cuando se empieza con el desarrollo de un sitio web utilizando CMS's, ya que actualmente no existe una documentación adecuada sobre la comparación de éstos, por lo tanto es difícil tomar una decisión sobre cual elegir a la hora de realizar un proyecto, como puede ser un sitio web dinámico.

Es evidente que surgió la necesidad de investigar, realizar un estudio referente a las características de estas herramientas, un análisis comparativo de ventajas y desventajas, documentación, configuración, seguridad y base de datos dentro de otros aspectos.

Además, se realizó el desarrollo de un caso de estudio aplicando lo investigado, en una empresa, que no cuenta con un sitio web, por lo tanto no puede de manera eficiente prestar sus servicios.

1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La delimitación se refiere a las restricciones propias del tipo de problema abordado determinando el alcance de las conclusiones de la presente investigación. Las delimitaciones pueden ser de varios tipos a saber:

1.2.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El ámbito en el cual se desarrolló el proyecto de Investigación comprendió las organizaciones en el nivel de sus procesos.

1.2.2 DELIMITACIÓN SOCIAL

El proyecto se desarrolló en base a las distintas fuentes de información de libros, de internet y datos obtenidos de la encuesta, que se puede recaudar de los diversos sistemas de gestión de contenidos. Se estimó que los resultados sirven para los usuarios en general, desarrolladores de software y empresas que deseen utilizar un CMS para la gestión de sus contenidos tanto personales o información empresarial.

1.2.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El presente Proyecto de Investigación tomó un periodo aproximado de 8 meses, desde el mes de Setiembre hasta Abril para lo cual se tuvo que recopilar los datos necesarios para su conclusión.

1.2.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

La investigación abarcó los temas: Sistemas de Gestión de Contenidos, el Modelo de Construcción de Calidad Individual IQMC junto a la norma ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), los cuáles fueron desarrollados en el marco teórico.

1.3 PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

¿En qué medida un análisis comparativo de los sistemas gestores de contenidos, de software libre, mediante un modelo de evaluación influye en la determinación del CMS más eficiente, que permita el desarrollo e implementación de un sitio web para poder lograr un alto nivel de adaptabilidad a las necesidades de las organizaciones?

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el análisis comparativo de los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS), basados en software libre, con la finalidad de determinar su eficiencia de acuerdo a las necesidades de una organización o usuarios.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Investigar sobre los CMS's, para los ambientes de desarrollo para sitios web.
- b) Definir los parámetros y criterios del modelo para la evaluación de CMS's.
- c) Comparar los sistemas de Gestión de Contenidos más conocidos en el mercado, de software libre.
- d) Desarrollar un caso práctico en la institución educativa "Exitu's", utilizando la herramienta de software libre que ofrezca mejores prestaciones.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 HIPÓTESIS GENERAL

"El análisis comparativo de los Sistemas de Gestión de Contenidos de software libre, permitirá elegir el más eficiente en cuanto a sus características, ventajas y desventajas para la implementación de sitios web de acuerdo a las necesidades de los usuarios".

1.5.2 VARIABLES

a) VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

Análisis comparativo de los Sistemas de Gestión de contenidos de software libre.

b) VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Eficiencia de un Sistema Gestor de Contenido.

1.5.3 INDICADORES

a) INDICADORES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE (X)

X1 - Funcionalidad

X2 - Factibilidad

X3 - Usabilidad

X4 - Eficiencia

X5 - Mantenibilidad

X6 - Portabilidad

b) INDICADORES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE (Y)

Y1 - Tiempo de configuración del CMS.

Y2 - Tiempo desarrollo e implementación de un sitio web.

1.6 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se procede a la explicación en general de la metodología de investigación seguida en la tesis.

1.6.1 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la naturaleza y características del problema de estudio, esta investigación a través de su desarrollo se propuso realizar un análisis comparativo y de acuerdo a los resultados, obtener el o los sistemas de gestión de contenidos más adecuados para una implementación web.

El tipo de la Investigación es descriptiva, porque consiste en llegar a conocer la funcionalidad de las tecnologías CMS para el desarrollo de sitios web, y asimismo se realiza un análisis descriptivo comparativo de la problemática que se presenta al seleccionar un buen CMS con sus características y propiedades.

Además, a partir de la pregunta de investigación en la que se engloba la problemática, la cual actúa como herramienta orientadora de todo el proceso de la investigación, permitió conocer

con mayor profundidad las circunstancias en las que se produce el problema y la realidad en la que se desarrolló al estudiar diversos sistemas gestores de contenidos que vayan de acuerdo a la necesidad de un usuario.

1.6.2 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se basó en un método analítico o sistémico. Se comenzó con la observación de los problemas al realizar la elección de un sistema de gestión de contenido para la implementación de sitios web.

Este método sigue las fases de planteamiento del problema, revisión bibliográfica, formulación de hipótesis, recolección de datos, análisis de datos, conclusiones interpretaciones y generalizaciones de resultados.

1.6.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño elegido para el proyecto de tesis es una investigación no experimental. Debido a que se aplican técnicas de observación de las características de los CMS's y se basa en la obtención y análisis de datos provenientes de materiales impresos, y una variedad de documentos que tratan sobre la gestión de contenidos.

Además, la investigación ha sido de corte transversal, porque se recolectan los datos en un solo momento con el propósito de describir variables y analizarlas.

Se realizó el análisis comparativo de los Sistemas de Gestión de Contenidos más conocidos y utilizados en el mercado por parte de empresas y usuarios en general para la implementación de sus sitios webs, y por ende la publicación de sus contenidos e información. Para lo cual estos datos se recogen mediante encuestas e información válida en internet de otros estudios realizados afines con el propósito al tema de investigación.

Se estableció el Modelo de evaluación de los CMS's planteando un Modelo Conceptual del Dominio que ayuda a comprender los conceptos que utilizan los usuarios, los conceptos con los que trabajan y con los que debe trabajar la aplicación.

Luego se construyó el Modelo de Calidad basado en el Estándar ISO 25000 considerando las características de los sistemas de gestión de contenidos, las cuales se convierten en los criterios y los indicadores de la variable independiente a evaluar en la comparación de los CMS's.

Con esta información obtenida se logró construir una matriz de evaluación considerando los parámetros mencionados anteriormente.

Al concluir con el análisis comparativo de los CMS's seleccionados, se obtuvo el mejor sistema de gestión de contenidos para el desarrollo de una aplicación web, la cual sirvió para realizar el caso práctico.

1.6.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

a) Población:

En la población los objetos de estudios han sido los sistemas de gestión de contenidos, que son la base y el porque del trabajo de investigación de tesis.

Por lo tanto se realizó el análisis comparativo de los diversos CMS's existentes se necesita obtener información, a través de encuestas, estimando una población de 50 organizaciones y usuarios en general que hagan uso y tengan conocimiento de estas herramientas.

b) Muestra:

Para la determinación de la muestra es conveniente para este trabajo utilizar la técnica de muestreo aleatorio simple, a través de la fórmula de probabilidad para poblaciones definidas, ya que se conoce cuantos elementos tiene la población, la fórmula se muestra a continuación:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Donde:

- n = el tamaño de la muestra.
- N = tamaño de la población o universo.
- σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse 0.1 como valor constante.
- Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1.96 (como más usual) o en relación al 90% de confianza equivale 1.65, valor que queda a criterio del investigador.
- e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0.01) y 10% (0.1), valor que queda a criterio del encuestador.

Los valores a estimar son:

$n=?$

$e= 5\%= 0.05$ o $10\%= 0.1$

$Z= 1.96$ (tabla de distribución normal para el 95% de confiabilidad y 5% de error)

o

$Z= 1.65$ para el 90% de confiabilidad y 10% de error.

$N= 50$ (organizaciones y usuarios en general)

Para la estimación resultante se toma en cuenta un 95% de confiabilidad y por lo tanto un porcentaje de error del 5%. El tamaño de la muestra sería:

$$n = \frac{50 * 0.1^2 * 1.96^2}{(50 - 1) * 0.05^2 + 0.1^2 * 1.96^2}$$

$$n = \frac{50 * 0.01 * 3.8416}{49 * 0.0025 + 0.01 * 3.8416}$$

$$n = \frac{1.9208}{0.160916}$$

$$n = 11.937$$

Si nuestro criterio fuera del 90% de confiabilidad con su correspondiente porcentaje de error del 10%, tamaño de muestra sería:

$$n = \frac{50 * 0.1^2 * 1.65^2}{(50 - 1) * 0.1^2 + 0.1^2 * 1.65^2}$$

$$n = \frac{50 * 0.01 * 2.7225}{49 * 0.01 + 0.01 * 2.7225}$$

$$n = \frac{1.36125}{0.517225}$$

$$n = 2.632$$

Comparando ambos resultados, se elige 12 encuestas (por aproximación a la siguiente cantidad entera), ya que tiene el menor margen de error y por consecuencia una mayor confiabilidad.

La fórmula del tamaño de la muestra se obtiene de la fórmula para calcular la estimación del intervalo de confianza para la media, la cual es:

$$\bar{X} - Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \leq \mu \leq \bar{X} + Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

De donde el error es:

$$e = Z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

$$e = 1.96 * \frac{0.1}{\sqrt{12}} * \sqrt{\frac{50-12}{50-1}}$$

$$e = 0.049 = 0.05$$

1.6.5 JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIONES

a) JUSTIFICACIÓN

Según Tapia (2000), “Una investigación puede ser conveniente por diversos motivos. Lo que algunos consideran que es relevante y debe ser investigado, para otros no lo es”. En este sentido, la importancia de este proyecto, está dada en el estudio de los Sistemas de Gestión de Contenidos Web, recogiendo una evaluación exhaustiva de las soluciones más destacadas que pueden encontrarse actualmente en el mercado de los CMS, tratando de servir de referencia a cualquier usuario o profesional TIC (Tecnologías de la información y la comunicación) que necesite seleccionar un sistema para la gestión de contenidos Web.

En los últimos años se ha despertado un interés creciente por los temas relacionados con desarrollo de aplicaciones Web mediante el uso de un gestor de contenido en diferentes instituciones tanto públicas como privadas ya que la información es un activo muy importante dentro de cualquier empresa o entidad.

Si se realiza una búsqueda del término “gestor de contenidos” en un buscador como Google nos produce más de un millón y medio de páginas con resultados más o menos relacionados y con calidades muy variables, sin embargo a las diferentes necesidades que existen en las organizaciones, se toma como un problema saber cuál de todos estos CMS existentes pueden llegar a hacer más útil cubrir las expectativas que se esperan y sobretodo que vayan de acuerdo a las necesidades y a lo que desea el usuario.

Usar un CMS en la página web por muchas razones y es que de un tiempo a esta parte se da cuenta que más del 80% de los proyectos de diseño web que se realizan se basan en algún CMS. Casi siempre porque el cliente quiere tener control sobre la web y ya viene experimentado al haber usado a lo mejor algún tipo de sistema de gestión de contenidos y quiere tener un panel de administración que le sea conocido, pero también porque la verdad es que un CMS ofrece una serie características que abaratan el coste de un proyecto. Después hay otros casos en los que el cliente tiene la idea de desarrollar una web desde cero y sin basarlo en ningún CMS y que aun así necesita de una serie de aplicaciones y de un panel de gestión que obviamente encarece y mucho el presupuesto final de dicho proyecto.

Según el sitio web CMSmatrix existen un promedio de 1200 productos de gestión de contenidos, por lo que esta investigación pretendió allanar el camino de las organizaciones para la mejora de su presencia en Internet dentro del marco de las acciones de mejora de la competitividad e internacionalización de las empresas y a usuarios en particular para el manejo y control de sus contenidos que se publiquen en sus sitios web.

La presente investigación sobre la comparación y selección de Gestores de Contenidos que puede tomarse como una guía, constituye una herramienta de indudable valor para la optimización de la gestión de las Web corporativas de las empresas y para acelerar el grado de implantación de estas soluciones en compañías que todavía no disponen de página Web.

La selección de un gestor de contenidos es un proceso arduo y complejo para la mayoría de usuarios y además que no disponen de la información necesaria o criterios para la toma de una decisión debidamente correcta según los objetivos que se pretenden. Puesto que no todas las empresas son iguales, ni sus necesidades son las mismas, se identifican un conjunto de herramientas de software libre que pueden cubrir las necesidades más habituales dentro de una organización y que tienen en cuenta aspectos tales como la

facilidad de instalación, mantenimiento y otros factores que influyen en el costo total de personal implicado a utilizar la herramienta, el coste del sistema, el coste del alojamiento Web, etc. que determina el esfuerzo que tiene que realizar una empresa para mantener de forma efectiva su presencia en internet.

Es por este motivo que se realizó la comparación entre los CMS's de software libre aplicando un modelo de evaluación basándose en la metodología IQMC y estableciendo los criterios más adecuados de acuerdo a los requerimientos que existen en las organizaciones, los cuales se tuvieron en cuenta mediante la norma ISO 25000, permitiendo obtener como resultado el CMS con mayores beneficios, y de esta manera se realizó en el caso práctico la aplicación de un sistema de gestión de contenidos para la institución educativa Exitu's que brindó la información necesaria para esta parte de la investigación.

Desde estas perspectivas, la investigación se justifica, debido a la necesidad de realizar un estudio comparativo de estas herramientas, y así se logró un alto nivel de adaptabilidad a las necesidades de los usuarios ya que permite explorar una gran cantidad de funcionalidades del sitio web dinámico desarrollado.

b) IMPORTANCIA

Las empresas y organizaciones evolucionan cada día y esto tiene que tener un reflejo en la web. Por eso es importante elegir un CMS para la manipulación de contenidos e información.

Un gestor de contenidos da la oportunidad de mantener actualizada la página web de forma sencilla, rápida y sobre todo de forma autónoma. Este tipo de soluciones no es para todas las empresas, que muchas prefieren tener poco más que un PDF como página web, que no se moverá en años, pero si realmente se quiere utilizar todo el potencial de la web un CMS sin duda ofrece la capacidad de actualización inmediata a nuestra web.

Al momento de decidir qué herramienta utilizar, es importante hacer un análisis de los atributos de calidad del producto software. Esta investigación presenta una propuesta de modelo de evaluación que permite tener criterios de selección para CMS's.

Es muy importante realizar un análisis comparativo sobre los diferentes CMS's que tienen más relevancia en el mercado, ya que se debe tener una idea clara sobre las ventajas y desventajas que brindan cada uno de ellos al momento de la toma de decisiones, esto es de suma importancia para poder elegir la mejor herramienta que se

adapte a las necesidades de los clientes y poder brindar un producto de calidad. Por otra parte, se ratifica que no existe el mejor CMS, sino el CMS que mejor se adapta a un escenario concreto o a los requerimientos de la organización.

c) LIMITACIONES

Se realizó un análisis comparativo entre los CMS's catalogadas como los más utilizados por los desarrolladores y conocidos en el mercado de los sistemas de gestión, debido a que brindan muchas ventajas, las cuales están en capacidad de competir con herramientas de software de código cerrado, mediante este análisis se determina cuál de estas herramientas brinda mayores beneficios para satisfacer los requerimientos de usuario. El proyecto de investigación tomó en cuenta exclusivamente herramientas de software libre por los beneficios que se explican posteriormente en el marco teórico.

d) BENEFICIARIOS

El estudio y análisis de los principales sistemas de gestión de contenidos existentes hoy en el mercado para implementaciones web, que se realizó mediante un modelo siguiendo una serie de criterios en el presente trabajo de investigación de tesis, permitió beneficiar a las empresas grandes o pequeñas, organizaciones del estado o privadas, y a cualquier usuario interesado en la gestión y administración de información vía web. La solución del problema ha sido clave para identificar criterios y elementos de ayuda orientados a reducir las barreras que puedan existir para la adopción de este tipo de tecnologías por parte de las empresas y facilitar su proceso de decisión.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Las principales referencias utilizadas en la presente tesis para profundizar en el conocimiento del mercado de los CMS son los siguientes estudios que han sido desarrollados con anterioridad y que están relacionados con el planteamiento del problema:

a) “ESTUDIOS DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS WEB – ANÁLISIS DE LAS MEJORES SOLUCIONES DEL MERCADO” (2012)

La investigación ha sido desarrollada por el Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores – bilib – que es un organismo promovido por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha y perteneciente a la Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete. El documento fue publicado el 13 de julio del año 2012, en España, el cual recoge una evaluación de las soluciones más destacadas que pueden encontrarse actualmente en el mercado de los CMS, siguiendo un modelo de desarrollo colaborativo y abierto, participando algunas de las empresas tales como:

TIC castellano-manchegas, con mayor experiencia en CMS de software libre junto a otras empresas de ámbito nacional:

- ✓ Color Vivo
- ✓ Consultoría Innova
- ✓ ICTI Internet Passion
- ✓ Ontic Soluciones
- ✓ OpenCms Hispano
- ✓ Tanta
- ✓ Tecon
- ✓ Smile Iberia.

Plantea como objetivo final poder servir de referencia a cualquier usuario o profesional TIC que necesite seleccionar un sistema para la gestión de contenidos Web. En el estudio de este documento se afirma que: “Debido al gran abanico de posibilidades se recomienda que la elección de un CMS se realice a través de un análisis concienzudo de las opciones disponibles, seleccionando la solución que mejor se ajuste a las necesidades del usuario, tanto las actuales como las futuras.”

En la investigación se realiza el estudio de los CMS de software libre, considerando en un principio una lista de 25 soluciones de gestores de contenidos con mayor reconocimiento en el mercado. Sin embargo, se realiza una selección final de los CMS de acuerdo a un conjunto de características y criterios:

- ✓ Requisitos del sistema
- ✓ Seguridad
- ✓ Soporte
- ✓ Facilidad de uso
- ✓ Rendimiento
- ✓ Administración
- ✓ Interoperabilidad
- ✓ Flexibilidad

Los sistemas de gestores de gestión de contenidos web seleccionados para su comparación en esta investigación son:

- ✓ Drupal
- ✓ Ezpublish
- ✓ Joomla
- ✓ Liferay
- ✓ OpenCms
- ✓ Plone
- ✓ Typo3
- ✓ Wordpress

b) “TESIS SOBRE EL ESTUDIO COMPARATIVO DE SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS O CMS (CONTENT MANAGEMENT SYSTEM) PARA LA TELEFORMACIÓN O E-LEARNING Y UN PROTOTIPO DE APLICACIÓN A UNA LECCIÓN DE UN CURSO VIRTUAL” (2008)

Esta tesis fue desarrollada por María José Taco Valdivieso y Santiago Xavier Vinueza Espinoza en la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE, centro de educación superior ubicado en Sangolquí, en Ecuador, y publicada en el año 2008. El proyecto indaga acerca de las diferentes herramientas de CMS para el desarrollo de portales Web, con el fin de brindar facilidades de uso y reducir el tiempo de desarrollo en un portal Web. La investigación tiene como objetivo primordial evaluar cuatro Sistemas de

Gestión de Contenidos o CMS para la Teleformación o E-Learning para el ámbito universitario, y desarrollar un Prototipo de Aplicación a una Lección de un Curso Virtual de Microsoft Project.

Para el Análisis Comparativo se seleccionó tres herramientas de software libre y una herramienta de software comercial, para lo cual se definieron los procesos de Evaluación para los Sistemas de Gestión de Contenidos tomando en cuenta los pasos utilizados en la Metodología para la Evaluación de Software de la Norma ISO/IEC 14598-5. En esta metodología se siguen una serie de etapas:

- Planificación de la evaluación.- se realiza un cronograma de actividades.
- Análisis de requerimientos de evaluación.- se realiza un análisis de requerimientos para emplear en un CMS.
- Especificación de la evaluación.- consiste en determinar los factores de calidad y los parámetros de evaluación, como también asignar valores porcentuales para la evaluación.
- Definición de los CMS a evaluarse.- en esta fase de una lista extensa de CMS que existen en el mercado, se tomaron en cuenta aquellos que ganaron en concursos de CMS, como también se tomó en cuenta los de mayor aceptación.
- Ejecución de la evaluación.- se muestra un informe de resultados con conclusiones y recomendaciones que justifique la selección del CMS.

Los criterios para la evaluación en este proyecto de investigación son:

- Arquitectura técnica
- Soporte
- Posición en el mercado
- Usabilidad
- Accesibilidad
- Velocidad de descarga
- Funcionalidades

Además, en la tesis se desarrolla un Prototipo de Aplicación a una Lección de un Curso virtual de Microsoft Project, utilizando la metodología OOHDM y el método Ergoglífico para el diseño y desarrollo de los contenidos.

c) “TESIS SOBRE COMUNICABILIDAD EN GESTORES DE CONTENIDO WEB” (2009)

La investigación fue desarrollada por Nicolás González Arancibia Y Sebastián Andrés González Flores en el año 2009 en la Universidad Pontificia Universidad Católica De Valparaíso.

La investigación trata acerca de la comunicabilidad sobre Gestores de Contenido Web, en particular Joomla y Drupal, elegidos por su popularidad en el mercado y ser unos de los más descargados en la web. Definen en el proyecto que la “Comunicabilidad es un atributo de los sistemas software, desde la perspectiva de la Ingeniería Semiótica, que posee un gran parentesco con la Usabilidad, sin embargo su enfoque es aún más amplio, pudiendo interpretar señales subyacentes dentro de una interfaz de software”. El estudio corresponde a la realización de Inspecciones Heurísticas y Evaluaciones de Comunicabilidad para evaluar los Gestores de Contenido Web Joomla y Drupal, para finalmente emitir un juicio sobre su comunicabilidad.

Este documento incluye varios capítulos donde se explica la teoría necesaria para entender las pruebas que se han realizado. Se parte con una explicación de Usabilidad, de la cual se ocupa uno de sus métodos de evaluación. En los capítulos tercero y cuarto se aborda en profundidad la Ingeniería Semiótica y Comunicabilidad. También se centra en los Gestores de Contenido Web, sus características y los fundamentos de porque se escogió este tipo de aplicaciones.

La investigación selecciona a Joomla y Drupal como sistemas CMS de código abierto de distribución gratuita, con una comunidad lingüística variada para realizar los casos de estudio complejos planteados en esta tesis.

2.2 BASES TEÓRICO-CIENTÍFICAS

En el presente proyecto de tesis, se consideran modelos teóricos que abordan el tema de estudio, y por consiguiente son la base teórica que sustentó el desarrollo de la investigación.

2.2.1 SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO (CMS)

Según la web del cms-hispano dice que “Los Sistemas Gestores de Contenido (Content Management System o CMS) es un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de webs”, es decir, son herramientas que permiten crear, editar, gestionar, y publicar contenido digital multimedia en diversos formatos en un sitio web, encargándose de los trabajos más tediosos que ocupaban el tiempo de los administradores de las web.

Según Robertson (2003), un Sistema de Gestión de Contenidos, es una aplicación que soporta la creación, gestión, distribución, publicación y descubrimiento de información corporativa. Cubre el ciclo de vida completo de las páginas, contenidos y activos albergados en un sitio web, desde la provisión de simples herramientas para crear los contenidos, pasando por la publicación y, finalmente, el archivo de los mismos. También proporciona capacidades para gestionar la estructura del sitio web, la apariencia de las páginas publicadas y el estilo de navegación que se ofrece a los usuarios.

En la figura 1, se muestra un diagrama donde se explica cuando existe la necesidad de utilizar un CMS.

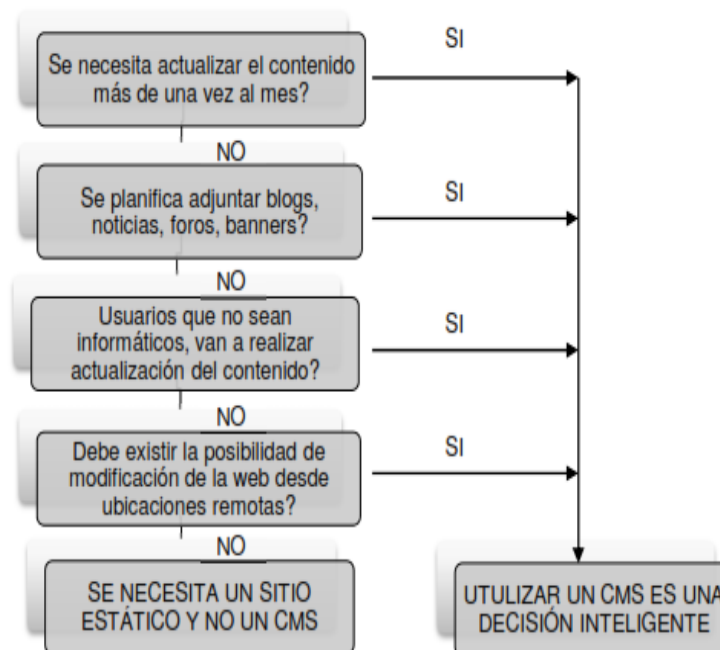


Figura 1. Necesidad de un gestor de contenidos

De acuerdo al autor Michelinakis (2004) señala que "los sistemas de gestión de contenidos no son solo un producto o una tecnología. CMS es definido como un término genérico que se refiere a un amplio rango de procesos que sostienen la "siguiente generación" de los sitios Web medianos y grandes. La gestión de contenido es un proceso que se encarga de la creación, almacenamiento, modificación, recuperación y presentación de datos o contenido".

En resumen, los Sistemas de Gestión de Contenidos es una aplicación que administra una base de datos en donde se encuentra el contenido de un determinado sitio Web. Una de las principales funciones del CMS es publicar la información almacenada, tomando en consideración que dichos sistemas permiten manejar separadamente el contenido del diseño.

El diseño de las páginas se almacena en plantillas, mientras que el contenido puede almacenarse en bases de datos o ficheros separados, cuando un usuario solicita una página web, éstas dos partes se combinan produciendo la página HTML.

2.2.1.1 Ciclo de Vida de un CMS

De acuerdo al autor James Robertson (2003) existe un ciclo de vida en los CMS, por lo tanto propone una división de acuerdo a su funcionalidad en cuatro categorías tratando de garantizar un mejor desempeño del sitio web: creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación. Se conceptualiza cada término a continuación:

a) Creación de contenido

Un CMS aporta herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas web puedan concentrarse en el contenido. Lo más habitual es proporcionar un editor de texto WYSIWYG (What You See Is What You Get), en el que el usuario ve el resultado final mientras escribe, al estilo de los editores comerciales, pero con un rango de formatos de texto limitado. Esta limitación tiene sentido, ya que el objetivo es que el creador pueda poner énfasis en algunos puntos, pero sin modificar mucho el estilo general del sitio web.

Hay otras herramientas como la edición de los documentos en XML, utilización de aplicaciones ofimáticas con las que se integra el CMS, importación de documentos existentes y editores que permiten añadir marcas, habitualmente HTML, para indicar el formato y estructura de un documento.

Para la creación del sitio propiamente dicho, los CMS aportan herramientas para definir la estructura, el formato de las páginas, el aspecto visual, uso de patrones, y un sistema modular que permite incluir funciones no previstas originalmente.

b) Gestión de contenido

Los documentos creados se depositan en una base de datos central donde también se guardan el resto de datos de la web, cómo son los datos relativos a los documentos (versiones hechas, autor, fecha de publicación y caducidad, etc.), datos y preferencias de los usuarios, la estructura de la web, etc.

La estructura de la web se puede configurar con una herramienta que, habitualmente, presenta una visión jerárquica del sitio y permite modificaciones. Mediante esta estructura se puede asignar un grupo a cada área, con responsables, editores, autores

y usuarios con diferentes permisos. Eso es imprescindible para facilitar el ciclo de trabajo (workflow) con un circuito de edición que va desde el autor hasta el responsable final de la publicación. El CMS permite la comunicación entre los miembros del grupo y hace un seguimiento del estado de cada paso del ciclo de trabajo.

c) **Publicación**

Una página aprobada se publica automáticamente cuando llega la fecha de publicación, y cuando caduca se archiva para futuras referencias. En su publicación se aplica el patrón definido para toda la web o para la sección concreta donde está situada, de forma que el resultado final es un sitio web con un aspecto consistente en todas sus páginas. Esta separación entre contenido y forma permite que se pueda modificar el aspecto visual de un sitio web sin afectar a los documentos ya creados y libera a los autores de preocuparse por el diseño final de sus páginas.

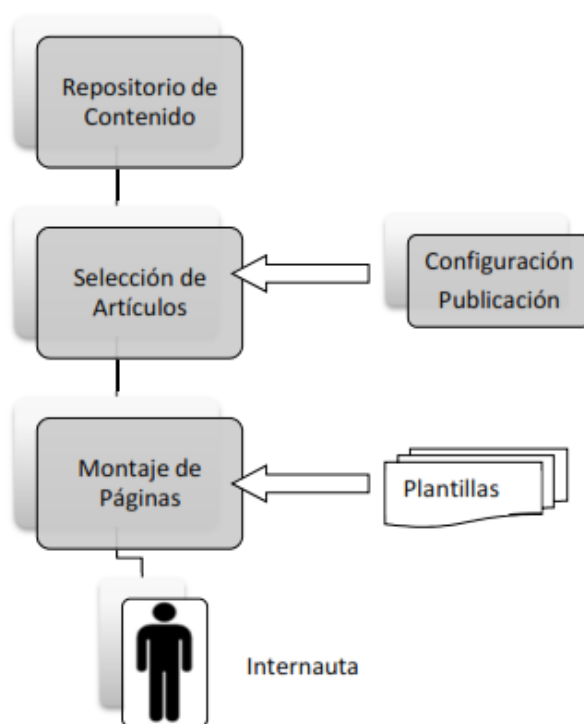


Figura 2. Proceso de publicación de contenidos en un CMS

d) **Presentación**

Un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad del web, con soporte de normas internacionales de accesibilidad como WAI, y adaptarse a las preferencias o necesidades de cada usuario. También puede proporcionar compatibilidad con los

diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, Mac, Palm, etc.) y su capacidad de internacionalización le permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante.

El sistema se encarga de gestionar muchos otros aspectos como son los menús de navegación o la jerarquía de la página actual dentro del web, añadiendo enlaces de forma automática. También gestiona todos los módulos, internos o externos, que incorpore al sistema. Así por ejemplo, con un módulo de noticias se presentarían las novedades aparecidas en otro web, con un módulo de publicidad se mostraría un anuncio o mensaje animado, y con un módulo de foro se podría mostrar, en la página principal, el título de los últimos mensajes recibidos. Todo eso con los enlaces correspondientes y, evidentemente, siguiendo el patrón que los diseñadores hayan creado.

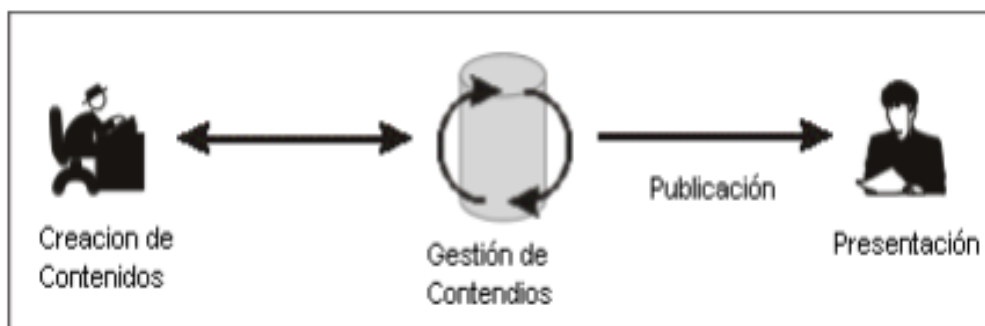


Figura 3. Requerimientos de los sistemas de gestión de contenidos

2.2.1.2 Ventajas y Desventajas de los CMS

a) Ventajas

- ✓ Actualización del contenido y el mantenimiento: la actualización de los datos o productos la puede realizar uno mismo, dado su sencillez.
- ✓ Cada cierto tiempo los desarrolladores van mejorando la plataforma, con lo cual, se irán creando nuevas actualizaciones y funcionalidades.
- ✓ Mucho menor costo, trabajo y tiempo, ya que la instalación es prácticamente automática.
- ✓ Posibilidad de cambiar el diseño y la personalización de la página web de manera instantánea gracias a las plantillas o temas. Están estructuradas en módulos, plugins y extensiones.

- ✓ Otra ventaja es que, en muchos casos, los sistemas de código abierto son más reactivos a cambios en las necesidades de los usuarios o a la adopción de nuevos estándares. Al ser modelos de desarrollo en comunidad cualquier desarrollador interesado puede crear un módulo que proporcione la nueva funcionalidad sin que exista un complejo proceso de toma de decisión.
- ✓ Autonomía en la administración de contenidos y diferentes áreas pueden participar en el mantenimiento.
- ✓ Acceso a todo tipo de información (texto, imagen y sonido) a través de un entorno visual y muy intuitivo, ya que la utilización de un CMS permite la creación e implantación de módulos con contenido multimedia.
- ✓ Hay una gran comunidad de desarrolladores, la cual es una gran ventaja porque se puede encontrar una gran documentación para resolver las dudas. Cada CMS tiene su propia comunidad de usuarios, en las cuales se pueden resolver las dudas fácilmente gracias a las aportaciones que estos mismos hacen.

b) Desventajas

- ✓ Vulnerabilidades o agujeros conocidos que contribuyen a la ayuda de los hackers, por lo tanto menor seguridad.
- ✓ Ralentización excesiva de la velocidad de carga, ya que tiene que recorrer mayor número de procesos.
- ✓ Menor control sobre el contenido de los archivos.
- ✓ Se tiene que preocupar de realizar el mantenimiento, actualizaciones, funcionalidades, etc. y sobre todo de los problemas de seguridad ya que los CMS son más propensos a sufrir estos ataques sino están actualizados.
- ✓ Menor Flexibilidad: con el uso de herramientas de software libre siempre se está encasillado a la estructura propia del CMS aunque este sea muy elástico, todo lo contrario, si se hace un desarrollo a medida en lo que si se puede realizar lo que convenga.
- ✓ Otro punto es el código fuente que se genera (código sucio), esto quiere decir que es más pesado y menos optimizado, posicionamiento web, etc. que un desarrollo a medida.

- ✓ Decidir qué CMS utilizar puede llegar a ser un inconveniente, siempre va a depender de muchos factores como para qué va a estar orientado, de código abierto o comercial, las necesidades, entre otros aspectos.
- ✓ El conocimiento que se posee sobre el CMS a implantar, así como el lenguaje de programación (ASP, PHP, Java) o el uso de SQL Server o MySQL. Esto podría limitar notablemente el contenido inicial y su posterior modificación.

2.2.1.3 CMS de código abierto (libres) y software de código cerrado

Existen dos tipos de soluciones de CMS para el desarrollo de sitios web. Por una parte se encuentra los CMS de código abierto o de software libre, que independientemente de que hayan sido desarrolladas por una compañía o por una comunidad de usuarios tienen características comunes tales como acceso al código fuente, posibilidad de redistribución de la aplicación y la posibilidad de adaptar el código a necesidades específicas. Y por otra parte, están los CMS's no libres o software privativo por empresas que consideran el código fuente un activo más a mantener en propiedad, y que no permiten que terceros tengan acceso para realizar mejoras, haciendo a los desarrolladores dependientes de la empresa dueña del software.

En el mercado hay CMS de calidad tanto comerciales como de código abierto. Muchos CMS de código abierto están poco elaborados (aunque en plena evolución), pero también lo encontramos entre los comerciales.

a) Diseño del proyecto correcto y escalable:

Un Sistema gestor de contenidos libre maneja un estándar que es mantenido por ciento de personas, mientras que el CMS de código cerrado mantiene su propio estándar.

Gracias al código abierto, si el proyecto necesita un módulo particular, el Web master puede programarlo sin arrancar desde cero. No necesariamente debe modificar el código fuente del CMS, sino crear (programar) un módulo nuevo y adaptarlo al CMS.

b) Costos:

Utilizar una herramienta de gestión de contenidos de código abierto tiene otra ventaja que hace decidirse a la mayoría de usuarios: su coste. Habitualmente todo el software de código abierto es de acceso libre, es decir, sin ningún coste en licencias, por lo tanto es una razón para usar CMS libres por el ahorro de dinero. Sólo en casos aislados se hacen distinciones entre empresas y entidades sin ánimo de lucro o particulares.

En comparación, los productos CMS comerciales pueden llegar a tener un coste que sólo una gran empresa puede asumir. Habitualmente tienen un mayor coste a su implantación debido a que hay que pagar algún tipo de licencia.

c) Documentación:

Un problema que acostumbra a tener los CMS de código abierto es la documentación, generalmente escasa, dirigida a usuarios técnicos o mal redactados. Este problema se agrava en el caso de los módulos desarrollados por terceros, que no siempre incorporan las instrucciones de su funcionamiento de forma completa y entendible. Los sistemas gestores de contenidos de código cerrado, en cambio, suelen tener una documentación correcta y necesaria para el uso y mantenimiento del software.

d) Otros Inconvenientes:

Una de las principales desventajas identificadas al invertir en una solución de código abierto es la incertidumbre acerca de la solución. Habitualmente aspectos como el tiempo de vida de la solución, formación, solución de fallos en la aplicación, etc., dependen de los voluntarios que están involucrados en la comunidad de desarrollo. Como resultado, el tiempo necesario para poner en marcha la solución puede ser mayor que para una solución comercial.

Por otra parte, las soluciones comerciales o propietarias de los sistemas de gestión de contenidos también tienen ciertos inconvenientes. Una particularidad es que la empresa propietaria es la que controla el tipo de modificaciones o extensiones que se le pueden hacer al producto. En el caso de que soporten dichas modificaciones, habitualmente tienen que ser desarrolladas por el proveedor original de la solución, de modo que el coste de la solución propietaria puede dispararse aún más.

Estas aplicaciones suelen integrarse mejor o de forma más sencilla con otras soluciones proporcionadas por el mismo fabricante, de modo que, al menos en parte, condiciona la estrategia general respecto a sistemas informáticos de toda la empresa.

2.2.1.4 Clasificación de los Sistemas de Gestión de Contenidos

Existen diferentes tipos de CMS's dentro de los cuales se puede distinguir y agrupar por categorías. La clasificación de los CMS se hará según su lenguaje de programación en el que se basan, según su licencia en que se rigen y de acuerdo a su utilidad (usabilidad por parte de los clientes).

Cada conjunto o clase de CMS contienen sus propias características escogidas mediante los criterios de selección expuestos anteriormente.

a) CMS según la tecnología o lenguaje de programación

Java:

- Amplia funcionalidad a disposición.
- Fácil de aprender, buen rendimiento, buen soporte a bases de datos, varios entornos de desarrollo de programación, ausencia de sitio host gratuito.

PHP:

- Simple, fácil de aprender, buen rendimiento, buen soporte a bases de datos, gran cantidad de CMS's, numerosos sitios de host gratuitos.
- Pierde claridad en el código, dificultad a la hora de desarrollar funcionalidades complejas, pocos CMS's profesionales.

ASP.NET:

- Amplia funcionalidad a disposición.
- Fácil de aprender, regular rendimiento, buen soporte a bases de datos, pocos IDE's de programación, ausencia de sitio host gratuito.

b) CMS según la licencia

CMS Comerciales:

- Fuentes propietarias, las modificaciones las hacen los desarrolladores miembros de la empresa, tienen un coste elevado, amplia documentación, módulos de pago.

CMS Código Libre:

- Fuentes abiertas, las modificaciones pueden ser realizadas por terceros, No tiene coste adicional, existen módulos gratuitos y de pago.

c) CMS según su utilidad

Gestión de Portales:

Estos CMS's sirven para gestionar todo el contenido de un Sitio Web ofreciendo funcionalidad diversa. Un CMS puede realizar la tarea de administrar el portal que en realidad es un blog orientado a comunidades. Los CMS como el Joomla y el Drupal son

los más populares. También existen otros CMS como GXPortal, Plone, Postnuke, IBM WebSphere.

Gestores de Blogs:

Un blog es un sitio web periódicamente actualizado que recopila cronológicamente textos o artículos de uno o varios autores, apareciendo primero el más reciente, donde el autor conserva siempre la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente

Estos permiten la publicación de Noticias en orden cronológico, permitiendo comentarios. En los últimos tiempos se han hecho populares diferentes gadgets en particular por Google que permiten incorporar en los Blogs diferentes utilidades como diccionarios, citas célebres, seguimiento de lectores, estado del tiempo, noticias etc.

Los CMS como el WordPress, el Blogger, el Gadgets son los preferidos para este tipo de CMS. Otros gestores de blogs: B2Evolution, PMachine, BBlog, DotClear, BlogCMS, LifeType, etc.

Gestores de Foros:

En Internet, un foro, también conocido como foro de mensajes, foro de opinión o foro de discusión, es una aplicación web que da soporte a discusiones u opiniones en línea.

Estos permiten la discusión en línea de usuarios, es decir en comunidades virtuales dialogan sobre un tema en concreto y se puede llegar a una solución del mismo.

Los gestores de Foros más conocidos son: PunBB, PhpBB, Mod, SMF, MyBB, entre otros.

Gestores de Wikis:

Una wiki es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Dichos usuarios voluntarios de la misma pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten.

La mayor parte de los wikis actuales conservan un historial de cambios que permite recuperar fácilmente cualquier estado anterior y ver “quién” hizo cada cambio, lo cual facilita enormemente el mantenimiento conjunto y el control de usuarios malintencionados. En ocasiones, y para evitar a este último tipo de usuario, se necesita de una inscripción (registro del usuario) en la Wiki, lo cual también permite observar quién es el autor de un artículo o publicación.

Existen CMS's específicos para realizar wikis, que son un tipo especial de Web que permite la creación colaborativa de contenidos, el ejemplo más destacado Wikipedia.

Los gestores de Wikis más populares son: DokuWiki, MediaWiki, PhpWiki, TikiWiki, WikkaWiki, entre otros.

Gestores de Comercio Electrónico:

El e-commerce (Electronic Commerce) consiste en comprar y vender productos o servicios a través de sistemas electrónicos como Internet y otras redes computacionales.

El intercambio conducido electrónicamente ha crecido de manera espectacular desde la masificación de Internet. Una gran variedad de comercio es conducido de esta manera, estimulando y aprovechando las innovaciones en transferencias financieras, gestión de cadenas de suministros, transacciones en línea, sistemas de gestión de inventarios,

Estos permiten generar Sitios Web específicos para comercio electrónico, es decir hay que tener en cuenta los aspectos como transacciones online, compra y venta de artículos, manejo de información financiera, entre muchos otros. Ejemplo: OsCommerce, DynamicWeb e-Commerce, Magento, EdiWin, Openxpertya, etc.

Gestores de E-Learning:

Un LCMS, sigla de Learning Content Management System, es un sistema de gestión de contenidos que se utiliza para el aprendizaje.

El LCMS se utiliza para crear y manejar el contenido de una parte de un programa de educación, por ejemplo un curso. Normalmente se crean partes de contenido en forma de módulos que se pueden personalizar, manejar, y que se pueden usar en diferentes ocasiones (cursos). Normalmente el LCMS utiliza el lenguaje XML y sigue los estándares de la enseñanza digital IMS, AICC y SCORM.

Las particularidades del proceso de enseñanza aprendizaje han hecho que se desarrollen diferentes tipos de plataformas.

CMS e-learning son: ePrints, thinkindot CMS, Open LCMS, Java-LCMS, Atutor, entre otros.

Gestores de Noticias:

Estos permiten interactuar de una forma más directa con varios usuarios a la vez, los mismos que puedan agilizar la inclusión de artículos en la web. Se pueden mostrar los títulos en la portada y al pulsarlos ir a la noticia completa, así como tener una sección

específica donde se muestren todos los títulos de las noticias y una breve descripción y al pulsarlo vaya a la noticia completa.

Gestores de Documentación:

Este tipo de CMS permite almacenar documentación de forma ordenada y sistemática, cumpliendo con algún patrón de diseño. Es muy útil cuando se desea subir documentos a un repositorio. Un ejemplo de esto tenemos a Alfresco entre otros.

Galerías

Gestor de contenidos especializado en la creación de galerías gráficas de fotografías.

Algunos CMS de esta categoría: Gallery, Dragon Fly CMS, etc.

| <i>TIPOS DE CMS</i> | <i>CARACTERÍSTICAS</i> |
|--------------------------------|---|
| Genéricos | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, herramientas AJAX, workflow, multi-lenguaje, portal |
| Sitios Web | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, editor WYSIWYG, workflow, multi-idioma, portal. |
| Wikis | Licencia, gratuito, extensible, Camelcase, groupware, skins, portal |
| Blogs | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, editor WYSIWYG, motor de búsqueda, multi-idioma, plataforma. |
| Específicos ONGs | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, plataforma |
| E-commerce | Licencia, gratuito, EDI, ERP, CRM |
| Portales | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, groupware, skins |
| Publicaciones digitales | Licencia, gratuito, lenguaje, publicación de imágenes, comunidad de usuarios. |
| Foros | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, herramientas AJAX, contenido RSS, multi-lenguaje, registro de usuarios. |
| Galerías | Licencia, gratuito, lenguaje, extensible, grupo usuarios, base de datos, multi-lenguaje, galería de imágenes. |
| E-Learnings | Licencia, lenguaje |

Tabla 1. Tipos de CMS

2.2.1.5 Herramientas básicas para poder Gestionar Contenidos

Para poder usar los CMS, es importante conocer en qué Sistema Operativo se va a aplicar, cabe recalcar que en Linux se utiliza la mayoría de los CMS por ser uno de los Sistemas más seguros contra intrusos.

Los CMS almacenan información dinámicamente en el servidor en el que está alojada la página Web. Esto quiere decir que el contenido puede cambiar (puede añadirse, modificarse o borrarse) y que hay que actualizar ciertos archivos o base de datos en el servidor.

| Tipo de Sistema | Gestor de Base de Datos | Herramienta de Programación | Tipo de Aplicación |
|------------------------|---|---|---|
| Linux | Mysql Xampp DB2 PostgreSQL Oracle | PHP Java Python | Servidor Web (Apache) Cliente Web |
| Windows | Mysql Xampp DB2 PostgreSQL Oracle | PHP Java Python JSP ASP Perl | Servidor Web (Apache) Cliente Web |
| Sun Solaris | Mysql Xampp DB2 PostgreSQL Oracle | PHP | Servidor Web (Apache) Cliente Web |

Tabla 2. Requerimientos para instalar un CMS

2.2.2 NORMA ISO/IEC 25000

2.2.2.1 Fundamentos de la Norma ISO/IEC 25000

Según la página oficial de ISO, define que: “La norma ISO/IEC 25000, conocida como SQuaRE (System and Software Quality Requirements and Evaluation), es una familia de normas basadas en ISO/IEC 9126 y en ISO/IEC 14598 que tiene por objetivo la creación de un marco de trabajo común para guiar y evaluar la calidad del producto de software mediante la especificación de requisitos y evaluación de características de calidad”. (Normas ISO, SF)

El objetivo para la creación de la Norma ISO 25000 fue cubrir los procesos de especificación de requerimientos de calidad de software y evaluación de calidad de software, con el apoyo de procesos de medición de calidad.

La norma cuenta con sus propias características y subcaracterísticas de calidad, las cuales ayudan en la evaluación del producto software.

¿Por qué la elección de la norma ISO/IEC 25000 para la evaluación de un modelo de comparación de los sistemas de gestión de contenidos?

La familia ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, especialmente de las normas ISO/IEC 9126, que describe las particularidades de un modelo de calidad del producto software, e ISO/IEC 14598, que abordaba el proceso de evaluación de productos software.

Según Fernanda Scalone, en su tesis de Maestría dice que “existen estándares de Calidad de Software a dos niveles: a nivel Proceso y a nivel Producto” (Scalone, 2006) .

De acuerdo a esta afirmación, los estándares de Calidad de Software a nivel Producto son:

ISO/IEC 9126-1:2001 – Quality Model

ISO/IEC 25000:2005 – SquaRE

IEEE-Std 1061-1998: Standard for a Software Quality Metrics Methodology

Uno de los principales objetivos de la serie SQuaRE es la coordinación y armonización del contenido de ISO 9126 y de ISO 15939:2002 (Measurement Information Model). ISO 15939 tiene un modelo de información que ayuda a determinar que se debe especificar durante la planificación, performance y evaluación de la medición.

2.2.2.2 Estructura de la Norma ISO 25000

La Norma ISO 25000 incluye un estándar de requerimientos de calidad y de mediciones asociadas que pueden ser útiles no solamente para evaluar el producto software sino también para definir los requerimientos de calidad, es decir, permite tener en cuenta cada una de las divisiones de la Norma ISO 25000 como una guía para saber cómo aplicar de manera correcta en la evaluación de productos software. En la presente investigación se usó para unificar las divisiones que cubren dos

procesos principales: especificación de requisitos de calidad del software y plantear un modelo de evaluación de la calidad del software, soportada por el proceso de medición de calidad del software.

a) Gestión de la Calidad – 2500n:

Los estándares que forman esta división definen todos los modelos comunes, términos y referencias a los que se alude en las demás divisiones de SQuaRE.

b) Modelo de Calidad – 2501n:

Describe el modelo de calidad interno / externo y la calidad en uso. Presenta características y subcaracterísticas.

c) Medidas de Calidad – 2502n:

Incluyen un modelo de referencia de calidad del producto software, definiciones matemáticas de las métricas de calidad y una guía práctica para su aplicación.

d) Requerimientos de Calidad –2503n:

Ayudan a especificar los requisitos de calidad. Estos requisitos pueden ser usados en el proceso de especificación de requisitos de calidad para un producto software que va a ser desarrollado o como entrada para un proceso de evaluación.

e) Evaluación de la Calidad – 2504n:

Estos estándares proporcionan requisitos, recomendaciones y guías para la evaluación de un producto software, tanto si la llevan a cabo evaluadores, como clientes o desarrolladores.

Esta familia de normas ISO/IEC 25000 se encuentra compuesta por cinco divisiones como se muestra en la figura 4.



Figura 4. Arquitectura de la Norma ISO 25000 o Square

2.2.2.3 Beneficios de la Norma ISO 25000

Los beneficios al utilizar SQuare son:

- El modelo representa la calidad esperada del producto de software.
- Planteo del desdoblamiento de las necesidades o expectativas en calidad en uso, calidad externa y calidad interna.
- Permite una mayor eficacia en la definición del software.
- Plantea la evaluación de productos intermedios.
- Propone una calidad final a través de las evaluaciones intermedias.
- Permite efectuar un rastreo entre las expectativas, requisitos y medidas de evaluación.
- Mejora la calidad del producto.

2.2.3 MÉTODO IQMC

2.2.3.1 Fundamentos del Método IQMC

El Método IQMC adopta un enfoque de modelo mixto, pues tiene sus propios pasos y además considera el modelo de calidad presentado por la Norma ISO 25000.

El Modelo de Construcción de Calidad Individual (IQMC), conjuntamente con la Norma ISO 25000 presenta una serie de directrices para la construcción de nuevos modelos de

evaluación; para esto se propone la utilización de algunos parámetros propios, además de las características especificadas por la norma, mismas que han recibido una ponderación según el impacto de los aspectos fundamentales de los CMS.

¿Por qué la elección del método IQMC para la evaluación de un modelo de comparación de los sistemas de gestión de contenidos?

El método IQMC consta de 7 pasos. Pues el primer paso, en el ámbito de calidad es explorado en profundidad y los seis pasos restantes conducen la construcción del modelo de calidad partiendo de las características de calidad, y la descomposición en subcaracterísticas del catálogo ISO/IEC 9126-1 extendido, actualmente ISO 25000.

Se elige porque es un método para la construcción de modelos de calidad, originalmente fue diseñado para producir modelos compatibles con el estándar ISO/IEC 9126-1, pero luego fue adoptado para la norma ISO 25000.

2.2.3.2 Pasos del Método IQMC

a) Paso 0. Estudio del ámbito del software

Este paso consiste en realizar un estudio del ámbito al cual pertenecen los componentes software para los que se quiere evaluar la calidad.

Puede ser expresado con un modelo conceptual del dominio.

b) Paso 1. Determinación de subcaracterísticas de calidad

Teniendo en cuenta que se parte del catálogo ISO/IEC 9126-1 extendido, el añadido de subcaracterísticas no será muy habitual y lo que puede pasar es que alguna de las existentes deba reformularse ligeramente para adaptarla al dominio de interés, o eliminarse en el caso de subcaracterísticas no técnicas.

c) Paso 2. Refinamiento de la jerarquía de subcaracterísticas

Se descomponen las subcaracterísticas del más bajo nivel de abstracción formando jerarquías de subcaracterísticas.

En lo que se refiere a las subcaracterísticas técnicas, al igual que en el paso anterior, el añadido de subcaracterísticas no será muy habitual, excepto en el caso de la descomposición de la subcaracterística Adecuación perteneciente a la característica Funcionalidad, pues como se ha comentado anteriormente, esta subcaracterística depende del dominio concreto para el cual se construye el modelo.

d) Paso 3. Refinamiento de subcaracterísticas en atributos

Este refinamiento tiene como objetivo llegar a tener descompuestas las subcaracterísticas en atributos medibles ya sea de forma directa o indirecta a partir del valor de otros atributos básicos.

e) Paso 4. Refinamiento de atributos derivados en básicos

Se descomponen los atributos complejos (derivados) hasta obtener atributos básicos, los cuales pueden ser medidos de forma directa.

f) Paso 5. Establecimiento de relaciones entre factores de calidad

Se establecen las relaciones entre factores de calidad que permiten conocer las dependencias entre los distintos factores de calidad del modelo.

g) Paso 6. Determinación de métricas para los atributos

Se determinan las métricas para los atributos identificados.

En la figura 5, se puede observar de mejor manera los pasos explicados anteriormente para la construcción de un modelo de calidad.

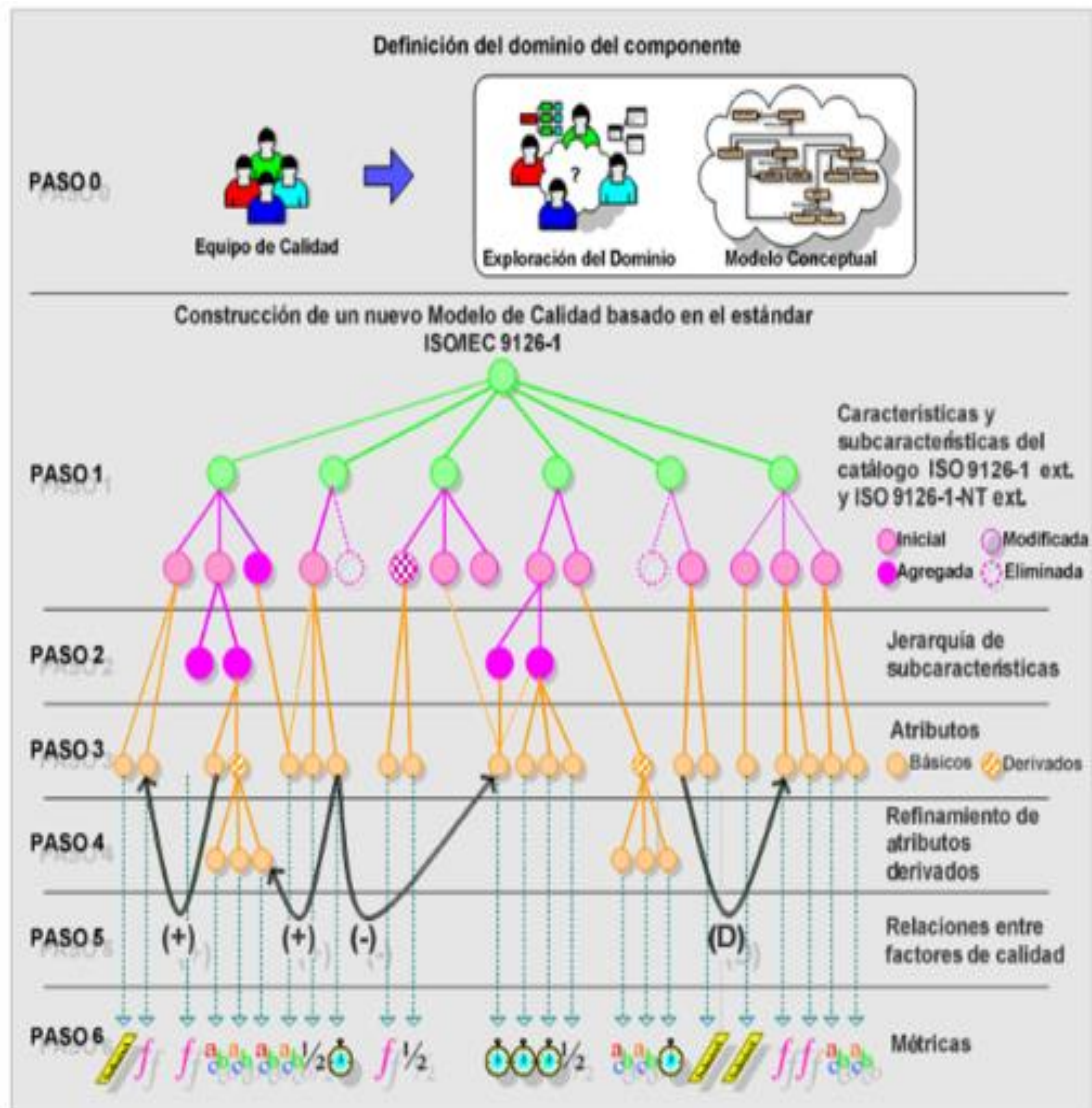


Figura 5. Pasos del Modelo IQMC

2.2.4 METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING (XP)

XP es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

Según la publicación en el libro *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (Beck, 1999) cuyo autor es Kent Beck, el padre de XP, describe la filosofía de XP que: “los

principios y prácticas son de sentido común pero llevadas al extremo”, de ahí proviene su nombre, sin cubrir los detalles técnicos y de implantación de las prácticas.

2.2.4.1 Las Historias de Usuario

Las historias de usuario son la técnica utilizada en XP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento las historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas.

Respecto de la información contenida en la historia de usuario, existen varias plantillas sugeridas pero no existe un consenso al respecto. En muchos casos sólo se propone utilizar un nombre y una descripción o sólo una descripción, más quizás una estimación de esfuerzo en días. En el libro *Extreme Programming Explained* (Beck, 1999) se presenta un ejemplo de ficha en la cual pueden reconocerse los siguientes contenidos: fecha, tipo de actividad (nueva, corrección, mejora), prueba funcional, número de historia, prioridad técnica y del cliente, referencia a otra historia previa, riesgo, estimación técnica, descripción, notas y una lista de seguimiento con la fecha, estado cosas por terminar y comentarios.

Las historias de usuario son descompuestas en tareas de programación y asignadas a los programadores para ser implementadas durante una iteración.

2.2.4.2 Ciclo de vida

Consiste de seis fases: Exploración, Planificación de la Entrega (Release), Iteraciones, Producción, Mantenimiento y Muerte del Proyecto.

a) Fase I: Exploración

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

b) Fase II: Planificación de la Entrega

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias.

c) Fase III: Iteraciones

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción.

d) Fase IV: Producción

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase.

Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

e) Fase V: Mantenimiento

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

f) Fase VI: Muerte del Proyecto

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

2.2.4.3 Roles en XP

a) Programador

El programador escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema. Debe existir una comunicación y coordinación adecuada entre los programadores y otros miembros del equipo.

b) Cliente

El cliente escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación.

c) Encargado de pruebas (Tester)

El encargado de pruebas ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

d) Encargado de seguimiento (Tracker)

El encargado de seguimiento proporciona realimentación al equipo en el proceso XP. Su responsabilidad es verificar el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, comunicando los resultados para mejorar futuras estimaciones.

e) Entrenador (Coach)

Es responsable del proceso global. Es necesario que conozca a fondo el proceso XP para proveer guías a los miembros del equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.

f) Consultor

Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto. Guía al equipo para resolver un problema específico.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Conceptos en torno al Sistema de Gestión de Contenidos

a) Sistema:

Con respecto al concepto de sistema se entiende que es un conjunto de herramientas, apoyado habitualmente por una base de datos, y que consisten en una serie de programas en un servidor Web, y/o una serie de programas cliente que permita acceder fácilmente a esos programas en el servidor.

Un CMS se compone de varios subsistemas (BOIKO, 2001) que interaccionan entre ellos:

- **Colección:** subsistema encargado de la creación y/o adquisición de información. Debe dar soporte a los procesos de creación de contenidos, soporte a flujos de trabajo, sindicación e integración de fuentes externas. Además, debe ofrecer soporte a procesos de conversión entre formatos diversos, y a la agregación de contenidos de fuentes diversas en estructuras específicas.
- **Gestión:** subsistema encargado de la gestión y control de los repositorios de información, de los grupos de usuarios, y de los procesos de soporte para los otros subsistemas. Se encarga de definir y controlar los flujos de trabajo que son utilizados por los otros subsistemas, y de la definición de parámetros para el funcionamiento del sistema.
- **Publicación:** subsistema encargado de la producción final de publicaciones o productos de información digital, de manera automática o casi automática. Utiliza un modelo basado en templates y debe ofrecer posibilidades de personalización para usuarios y la posibilidad de producir para diferentes tipos de plataformas y/o clientes.

b) Gestión de contenidos

El concepto de gestión de contenidos, desde el punto de vista del usuario del sistema, se trata de gestionar, de forma uniforme, accesible, y cómoda, un sitio Web dinámico, con actualizaciones periódicas, y sobre el que pueden trabajar una o más personas, cada una de las cuales tiene una función determinada; desde el punto de vista del cliente, se trata

de un sitio Web dinámico, con apariencia e interfaz uniforme, con un diseño centrado en el usuario, y que permite llevar a cabo fácilmente las tareas para las que ha sido diseñado.

La gestión de contenidos debe tener en cuenta el objetivo y actividades. Frente a una gestión de documentos, que tiene como objeto de trabajo documentos, como su propio nombre indica, la gestión de contenidos está orientada a gestionar objetos que actúan como componentes de documentos virtuales, en el contexto de lo que llama segmentación. Los objetos son tratados mediante un conjunto de procesos estructurados con la finalidad de producir publicaciones digitales basadas en la metáfora del documento (BOIKO, 2001; BROWNING y LOWNDES, 2001).

c) Contenido

El concepto de contenido en el mundo de los CMS se refiere a la información netamente del sitio Web, esta es manejada por los usuarios del sistema es decir el que se encarga de gestionar los contenidos y facilitar el acceso a la información de los mismos por medio de los CMS.

d) Gestión del proyecto

La gestión de proyectos es el proceso por el cual se planifica, dirige y controla el desarrollo de un sistema aceptable con un costo mínimo y dentro de un período de tiempo específico (Rubio, 2008).

Entendamos Gestión de Proyectos como la planificación, el seguimiento y el control de las actividades y de los recursos humanos y materiales que intervienen en el desarrollo de cualquier proyecto (realizar un sitio web, organizar un evento, crear una biblioteca, etc.).

CAPÍTULO III: MODELO DE EVALUACIÓN DE LOS CMS's

En el desarrollo del presente trabajo de investigación se toma en cuenta los principios y el conjunto de pasos a seguir de la metodología IQMC (Ver Cap. II sección 2.2.3) para lo cual realizar el análisis comparativo de los Sistemas Gestores de Contenidos en software libre se debe realizar un estudio al dominio de los componentes del software, es decir, una exploración detallada y descripción de las tecnologías, regulaciones, estándares, etc. Se realizó un modelo genérico de evaluación para los CMS's, teniendo en cuenta parámetros y ciertas características que se describen posteriormente, los resultados que se obtuvieron determinan cuál es el más eficiente para la implementación de un sitio web. Para lo cual dicha metodología realiza las etapas que se describen a continuación:

3.1 Diagrama de Caso de Uso a Nivel Contextual

La figura 6 mostrada ilustra en forma general mediante el diagrama de caso de uso los requisitos funcionales que debe cubrir un CMS, teniendo en cuenta que son declaraciones de los servicios que debe proveer el sistema, de la manera en que éste reaccione a entradas particulares. En algunos casos, los requisitos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. Además se identifica los actores que interactúan como el publicador, administrador y usuario.

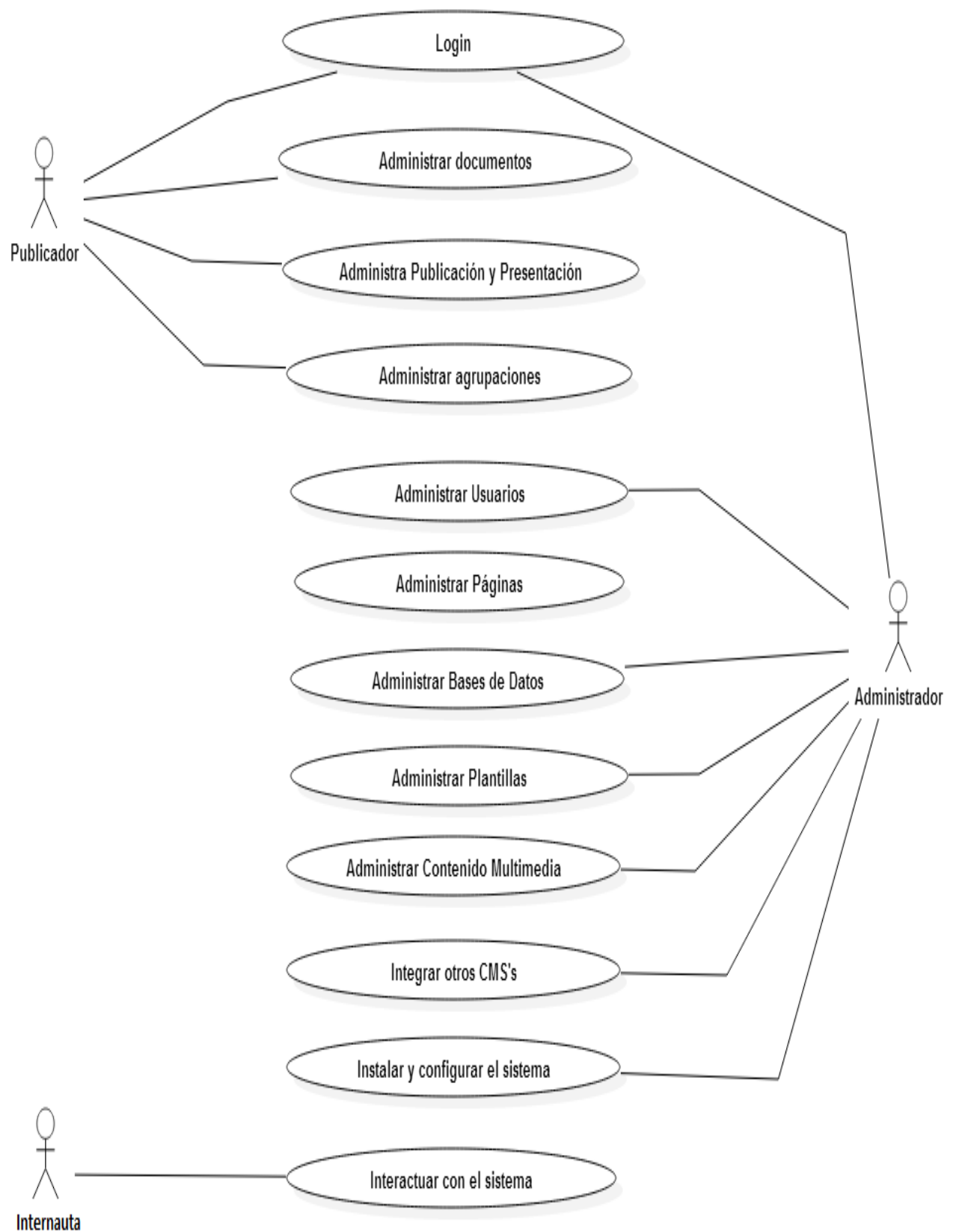


Figura 6. Gráfico Casos de Usos de un CMS a nivel contextual

3.2 Modelo Conceptual del Dominio

Es una representación visual de clases conceptuales o de objetos reales en el dominio de interés. Es un conjunto de diagramas de clases sin definición de operaciones.

Este modelo ayuda a comprender los conceptos que utilizan los usuarios, los conceptos con los que trabajan y con los que deberá trabajar la aplicación.

A continuación en la figura 7 se muestra las clases que interactúan en el CMS.

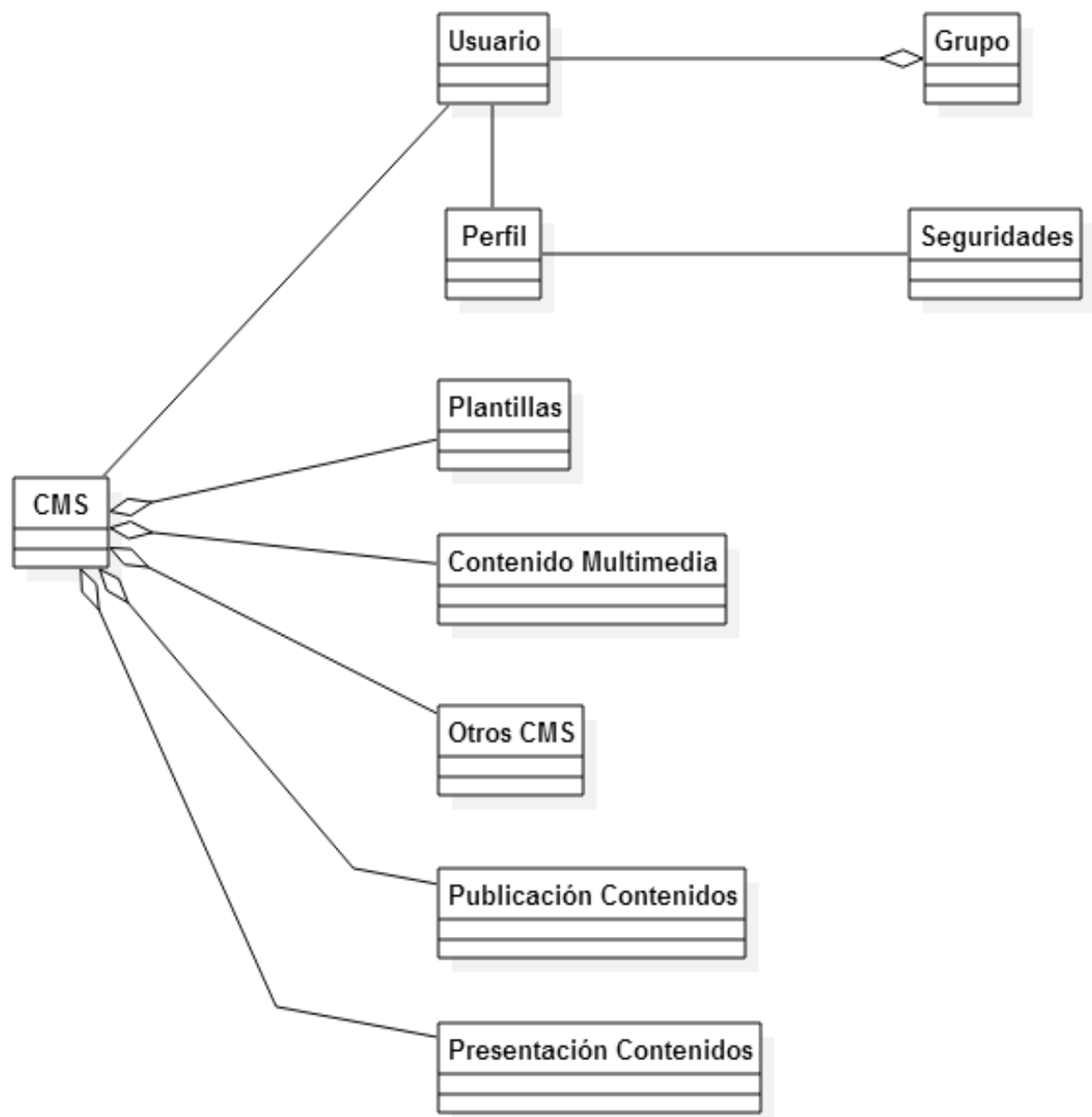


Figura 7. Gráfico del Modelo Conceptual del Dominio

3.3 Modelo de Calidad Basado en el Estándar ISO 25000

La norma ISO 25000 proporciona una guía para el uso de los requisitos y evaluación de calidad de productos de software. El objetivo principal es guiar el desarrollo de los productos de software con la especificación y evaluación de requisitos de calidad.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto en características y subcaracterísticas.

En base al modelo de referencia IQMC mencionado en el Capítulo II, se representa el diagrama del modelo de calidad basado en el Estándar ISO 25000, que se encuentra compuesto por las seis características de calidad aplicado a la comparación de los CMS's como se muestra en la figura 8. En la cual se aprecia en la parte superior las características que se toman en cuenta para el modelo de la evaluación. Luego se definen las subcaracterísticas y atributos en un nivel de abstracción. Cada característica tiene un porcentaje asignado el cual depende a la relevancia del proyecto y ya están establecidas por el mismo modelo de calidad basado en el estándar definido para este trabajo de estudio.

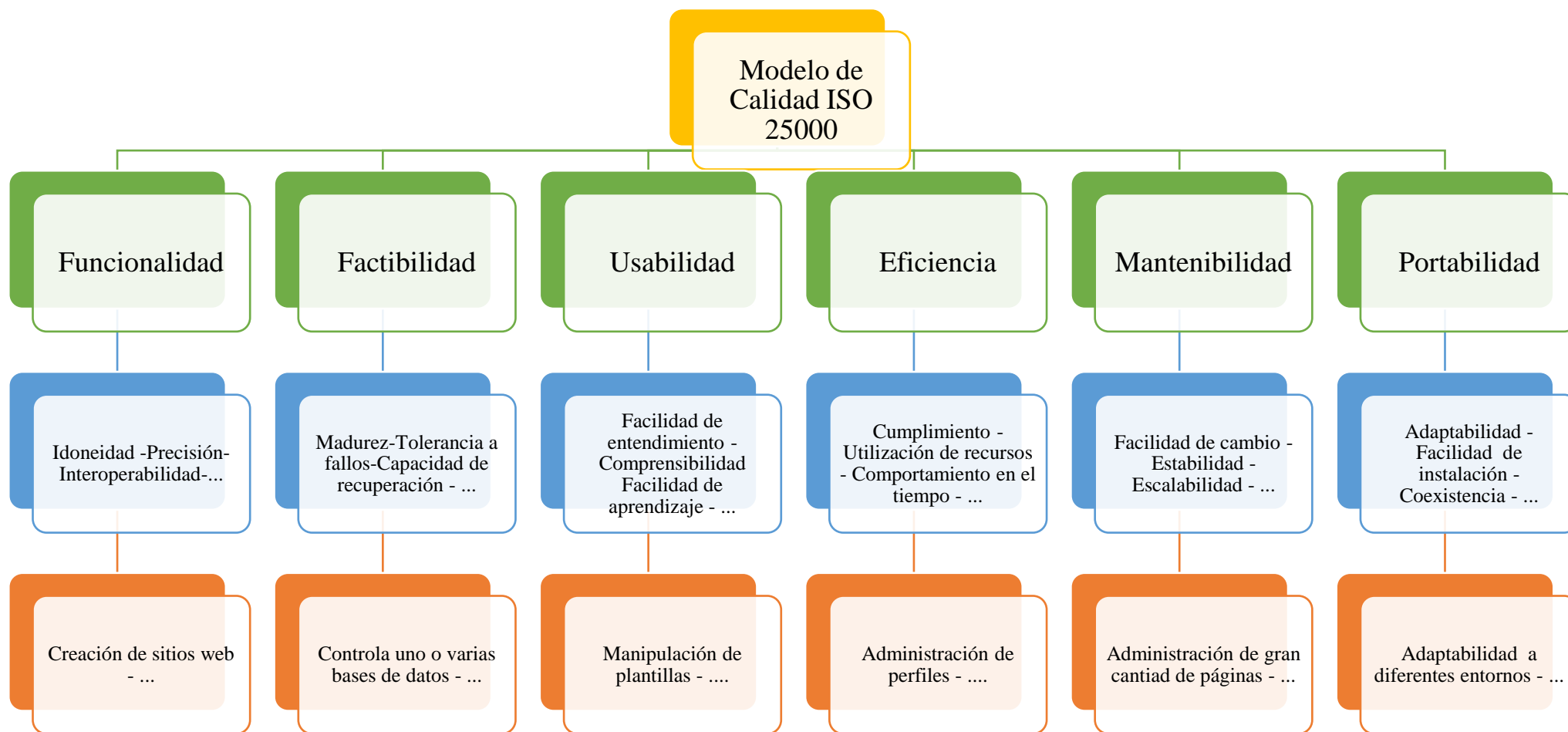


Figura 8. Modelo de Calidad basado en el Estándar ISO 25000

3.4 Matriz de Evaluación en base a la ISO 25000

3.4.1 Identificación de Variables en la evaluación de Gestores de Contenidos

Para definir las características y subcaracterísticas de calidad interna, externa y en uso más importante para el producto software, se determinó el nivel de importancia apoyándose en el análisis realizado y resultados obtenidos con la encuesta. Se tomó una población de 50 usuarios (empresas y estudiantes de Ingeniería informática) con conocimientos del tema y se seleccionaron una muestra de las encuestas con la que se determinó el porcentaje asignado para las características en evaluación (Funcionalidad, factibilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad).

Con referencia a la encuesta adjuntada en el anexo I, se tomó en cuenta las preguntas 5,6 y 7 que hacen referencia al nivel de calidad, determinación de las características y la implementación de sitio web mediante el CMS.

| Características | Puntuación | | | | | Total puntos | Porcentaje (%) | Porcentaje redondeado(%) |
|-----------------|------------|----|----|----|-----|--------------|----------------|--------------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| Funcionalidad | 0 | 2 | 5 | 3 | 31 | 186 | 24.8 | 25 |
| Factibilidad | 1 | 1 | 6 | 3 | 24 | 153 | 20.4 | 20 |
| Usabilidad | 0 | 1 | 4 | 5 | 16 | 114 | 15.2 | 15 |
| Eficiencia | 0 | 4 | 3 | 5 | 22 | 147 | 19.6 | 20 |
| Mantenimiento | 1 | 1 | 0 | 2 | 13 | 76 | 10.13333333 | 10 |
| Portabilidad | 2 | 1 | 2 | 1 | 12 | 74 | 9.86666667 | 10 |
| Total | 4 | 10 | 20 | 19 | 118 | 750 | 100 | 100 |

Tabla 3. Determinación de porcentajes por características de calidad

En la tabla 3 se presenta una definición del nivel de importancia al identificar las variables que permiten evaluar los sistemas de gestión de contenidos seleccionados para la comparación, mostrando la cantidad de usuarios evaluados mediante la encuesta y la puntuación colocada del 1 al 5, siendo 5 la más alta puntuación, con el fin primordial de establecer el porcentaje que se asignó para la evaluación.

Porcentaje de evaluación= (Total de puntos * 100) / máximo puntaje de la población

Considerando el máximo puntaje de la población el valor de 750 puntos, debido a que fueron 50 usuarios que participaron de la encuesta y la mayor calificación era de 15 puntos por las 3 preguntas.

3.4.1.1 Funcionalidad:

Es el conjunto de atributos que se refieren a la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas.

Las subcaracterísticas de la Funcionalidad son:

- Idoneidad.
- Precisión.
- Interoperabilidad.
- Seguridad.
- Cumplimiento de la funcionalidad.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 25/100

3.4.1.2 Factibilidad:

Es el conjunto de atributos, capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas y de mantener su nivel de rendimiento cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados.

Las subcaracterísticas de la factibilidad son:

- Madurez.
- Tolerancia a fallos.
- Capacidad de recuperación.
- Cumplimiento de la factibilidad.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 20/100

3.4.1.3 Usabilidad:

Es la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

También es definido como el conjunto de atributos que se refieren al esfuerzo necesario para usarlo, y sobre la valoración individual de tal uso, por un conjunto de usuarios definidos e implícitos.

Las subcaracterísticas de la usabilidad de uso son:

- Comprensibilidad.
- Facilidad de aprendizaje.
- Operatividad.
- Cumplimiento de la usabilidad.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 15/100

3.4.1.4 Eficiencia:

Es el conjunto de atributos que se refieren a las relaciones entre el nivel de rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados bajo unas condiciones predefinidas.

Las subcaracterísticas de la eficiencia son:

- Utilización de recursos.
- Comportamiento en el tiempo.
- Cumplimiento de la eficiencia.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 20/100

3.4.1.5 Mantenimiento:

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas. Es el conjunto de atributos que se refieren al esfuerzo necesario para hacer modificaciones especificadas.

Las subcaracterísticas de mantenimiento son:

- Facilidad de cambio.
- Facilidad de pruebas.
- Estabilidad.
- Cumplimiento del mantenimiento.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 10/100

3.4.1.6 Portabilidad:

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro.

Las subcaracterísticas de la portabilidad son:

- Adaptabilidad.
- Facilidad de Instalación.
- Coexistencia.
- Cumplimiento de portabilidad.

El porcentaje asignado a esta característica es de: 10/100

3.4.2 Métrica

Son las medidas destinadas a conocer o estimar las características de un software, generalmente son utilizadas para realizar comparativas. En el desarrollo de la Matriz de evaluación se va a utilizar las siguientes métricas.

- ✓ Evaluación del cumplimiento de las características:

Si el producto software cumple con los parámetros planteados por cada característica se toma como un “si” que equivale a un punto, en cambio, sino cumple con el parámetro se tomará como un “no” equivalente a 0 puntos.

Si = 1

No = 0

- ✓ Evaluación del cumplimiento de las características por rango, en intervalos enteros entre 0 a 4 [0: 4] dependiendo a cuanta escala llega a cumplir las necesidades el producto software.

A continuación se presentan las siguientes tablas donde se muestra el modelo de evaluación que servirá para realizar la comparación de los CMS.

| CARACTERÍSTICA | | | |
|-------------------|---|--|--------------------|
| FUNCIONALIDAD | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | IDONEIDAD | Capacidad del CMS para proporcionar un conjunto apropiado de funciones en tareas específicas y objetivos de los usuarios | |
| | Atributos | Descripción | Métrica |
| 1 | Administración de Sitios web | Provee las funciones básicas para administrar los sitios web | |
| | Creación de sitios web | Permite crear sitios web y registrar información | Si = 1 / No = 0 |
| | Modificación de sitios Web | Permite modificar la información de los sitios web | Si = 1 / No = 0 |
| | Eliminación de sitios Web | Permite eliminar la información de los sitios web con toda su información relacionada | Si = 1 / No = 0 |
| 2 | Administración de usuarios | Provee las funciones para una adecuada administración de usuarios | |
| | Creación de usuarios | Permite crear usuarios, asignarles perfiles y permitir el acceso a la funcionalidad que según su rol requieran | Si = 1 / No = 0 |
| | Modificación de usuarios | Permite modificar usuarios | Si = 1 / No = 0 |
| | Eliminación de usuarios | Permite eliminar usuarios con su información relacionada | Si = 1 / No = 0 |
| | Consulta de usuarios | Permite consultar usuarios, considerando criterios de clasificación | Si = 1 / No = 0 |
| 3 | Administración de contenido multimedia en diferentes formatos | Permite administrar contenido multimedia en diferentes formatos facilitando la administración de la web. | |

| | | | |
|----------|--|--|--------------------|
| | Creación de contenido multimedia | Permite crear contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 |
| | Modificación de contenido multimedia | Permite modificar contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 |
| | Eliminación de contenido multimedia | Permite eliminar contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 |
| | Publicación de contenido multimedia | Permite publicar contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 |
| 4 | Administración de base de datos | Provee las funciones que garanticen la operación segura de los datos | |
| | Dispone de un repositorio central donde se almacena el contenido del sitio web | Cuenta con un repositorio centralizado para la gestión de la información del sitio web | Si = 1 / No = 0 |
| | Creación de nuevas bases | Permite crear nuevas bases de datos | Si = 1 / No = 0 |
| | Permite realizar un Back up (respaldo) del sitio web | Cuenta con la funcionalidad necesaria para obtener respaldos de la información | Si = 1 / No = 0 |
| | Se puede realizar un Restore (recuperación) del sitio web | Cuenta con la funcionalidad necesaria para recuperar la información de los respaldos, de manera segura | Si = 1 / No = 0 |
| | Adaptable a diferentes bases de datos. | Capacidad de integración con diferentes bases de datos. | Si = 1 / No = 0 |
| 5 | Administración de perfil | Provee herramientas que propicien el trabajo colaborativo | |
| | Creación de perfil | Permite crear perfiles y asignarle a los usuarios, permitiendo el acceso a la funcionalidad que según su rol requieran | Si = 1 / No = 0 |
| | Modificación de perfil | Permite modificar perfil | Si = 1 / No = 0 |

| | | | |
|--------------------------|---|---|--------------------|
| | Eliminación de perfil | Permite eliminar perfil | Si = 1 / No = 0 |
| 6 | Lenguaje de Programación | Uso de lenguaje de programación del CMS | |
| | JAVA | Permite escribir código en JAVA | Si = 1 / No = 0 |
| | PHP | Permite escribir código en PHP | Si = 1 / No = 0 |
| | Utilización de Ajax | Permite la utilización de Ajax | Si = 1 / No = 0 |
| | Utilización de JavaScript | Permite la utilización de JavaScript | Si = 1 / No = 0 |
| 7 | Otros recursos | Mecanismos de ayuda para la generación de documentación | |
| | Corrector ortográfico | Provee ayuda de un corrector ortográfico | Si = 1 / No = 0 |
| | Motor de búsquedas | Provee funcionalidad para búsquedas por criterio o texto libre | Si = 1 / No = 0 |
| | Páginas interactivas | Permite generar la página según la petición del usuario. | Si = 1 / No = 0 |
| | Permite el control manual sobre los metadatos | Se puede realizar el control automático y manual sobre las etiquetas para el título de la página, descripción | Si = 1 / No = 0 |
| | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | PRECISIÓN | Capacidad del CMS para proporcionar los resultados o efectos correctos y con el grado de precisión acordado | |

| | | | |
|--------------------------|--|---|--------------------|
| 1 | Recursos de verificación y resultados | Capacidad del CMS para proporcionar recursos para monitorear y verificar que los resultados se encuentren correctos | |
| | Administra historial de cambios | Capacidad del CMS para proporcionar una historia de los datos gestionados | Si = 1 / No = 0 |
| | Gestión de versionado | Capacidad del CMS para almacenar y proveer versiones de los datos gestionados | Si = 1 / No = 0 |
| | Mecanismos de control de acceso | Capacidad del CMS de proveer mecanismos de anotación o log | Si = 1 / No = 0 |
| 2 | Efectividad | Capacidad del CMS para proporcionar mecanismos para determinar que los resultados están correctos | |
| | Resultados de pruebas | Prueba realizada sobre la funcionalidad de cada uno de los CMS's | Si = 1 / No = 0 |
| | Interactúa con el servidor bajo petición del usuario | Capacidad para gestionar la información en el servidor, solo cuando el usuario administrador lo desee | Si = 1 / No = 0 |
| | Pruebas de terceros | Capacidad del CMS según reportes publicados por terceros u otras organizaciones sobre los resultados de pruebas | Si = 1 / No = 0 |
| | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | INTEROPERABILIDAD | Capacidad del CMS para interactuar con uno o más sistemas específicos. | |
| 1 | Interoperar con productos del fabricante | Capacidad del CMS de interactuar con sistema específicos | |
| | Herramientas de administración del CMS | Capacidad de actualizar el contenido web desde ubicaciones remotas | Si = 1 / No = 0 |

| | | | |
|----------|--|---|--------------------|
| | Soporte FTP | Capacidad de administración de archivos a través de FTP | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración de componentes extras | Capacidad de incluir componentes que se puede usar en el sitio web como encuestas, anuncios, etc. | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración de módulos extras | Capacidad de incluir contenido HTML plano. | Si = 1 / No = 0 |
| | IDE's de desarrollo | Capacidad de interactuar y compartir los datos con IDE's de desarrollo | Si = 1 / No = 0 |
| 2 | Interoperar con productos de terceros | Capacidad del CMS de interactuar con otros CMS | |
| | Integración con CMS de tipo Portales | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Portales | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Blog | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Blog | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Foros | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Foros | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Wikis | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Wikis | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Documentación | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Documentación | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Noticias | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo Noticias | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo E-Learning | Capacidad de interactuar y compartir los datos con CMS tipo E-Learning | Si = 1 / No = 0 |
| | Integración con CMS de tipo Comercio electrónico | Capacidad de interactuar y compartir los datos con Comercio Electrónico | Si = 1 / No = 0 |

| | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------|
| 3 | Generación de consultas o reportes | Capacidad del CMS para generar reportes o consultas, en diferentes formatos | |
| | Informes PDF | Permite generar documentos en formato PDF | Si = 1 / No = 0 |
| | Informes HTML | Permite generar documentos en formato XML | Si = 1 / No = 0 |
| | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | SEGURIDAD | Capacidad del CMS para proteger la información, se mantiene íntegro ante la intrusión de usuarios no deseados, no detalla la característica de protección de la información. | |
| 1 | En la aplicación | Mecanismos para prevenir el acceso no autorizado deliberado o accidental a la funcionalidad del producto | |
| | Gestionada por la aplicación | Proporciona mecanismos para prevenir el acceso no autorizado, deliberado o accidental a la funcionalidad del producto | Si = 1 / No = 0 |
| | Nivel de parametrización para acceso a la funcionalidad (perfil, grupo, usuario) | Permite parametrizar menús para el acceso a la funcionalidad, en función de los perfiles de usuario | Si = 1 / No = 0 |
| | Validación de enlaces | Permite controlar los cambios en cascada para evitar los enlaces rotos cuando se renombra o reubica un directorio. | Si = 1 / No = 0 |
| | Gestionada por terceros | Proporciona mecanismos para prevenir el acceso no autorizado, deliberado o accidental a la funcionalidad del producto, información publicada por terceros | Si = 1 / No = 0 |
| | Autenticación a través de SMB | Proporciona mecanismo de autenticación a través del protocolo Server Message Block | Si = 1 / No = 0 |

| | | | |
|----------|--------------------------------|--|--------------------|
| | Autenticación a través de NIS | Proporciona mecanismo de autenticación a través del protocolo Network Information Service | Si = 1 / No = 0 |
| | Autenticación a través de LDAP | Proporciona mecanismo de autenticación a través de la plataforma LDAP | Si = 1 / No = 0 |
| 2 | En los datos | Mecanismos para prevenir el acceso no autorizado deliberado o accidental a los datos gestionados | |
| | Datos almacenados | Proporciona mecanismos para prevenir el acceso no autorizado, deliberado o accidental a los datos almacenados | Si = 1 / No = 0 |
| | Datos transmitidos | Proporciona mecanismos para prevenir el acceso no autorizado, deliberado o accidental a los datos transmitidos | Si = 1 / No = 0 |

Tabla 4. Matriz de evaluación en base a la característica Funcionalidad

| CARACTERÍSTICA | | | | |
|-------------------|------------------------------------|--|---------|--|
| FACTIBILIDAD | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | MADUREZ | Capacidad del CMS para mantenerse operativo | | |
| | Atributos | Descripción | Métrica | Observaciones |
| 1 | Tiempo en el mercado | Tiempo que tiene el CMS en el mercado y su historial | 0 - 4 | A mayor tiempo en el mercado mayor calificación |
| 2 | Actualizaciones disponibles | Número de actualizaciones al año del producto | 0 - 4 | A mayor tiempo de actualización mayor calificación |

| | | | | |
|-------------------|--|---|--------------------|--|
| 3 | Mantiene una base del conocimiento software | Mantiene una base del conocimiento de los errores detectados y las soluciones óptimas | Si = 1 / No = 0 | |
| 4 | Arquitectura del CMS Modelo Vista Controlador | Arquitectura como está desarrollado el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | TOLERANCIA A FALLOS | Capacidad del CMS para mantener un nivel especificado de prestaciones en caso de fallos en la funcionalidad | | |
| 1 | Recuperación automática | Capacidad del sistema de mantener una operación normal, sin que los usuarios perciban las fallas | | |
| | Personalización de páginas con error 404 | Permite personalizar el error 404 cuando se cambia de ruta o de servidor. | Si = 1 / No = 0 | |
| | Trabajar en Clúster | Capacidad de trabajar en Clúster, es decir trabaja en distintos niveles de hardware. | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Tolerancia a fallos en Datos del sistema | Capacidad del sistema de recuperarse luego de fallo en sus datos | | |
| | Los de eventos y transacciones del sistemas | Provee mecanismos para recuperar el sistema, en caso de fallos | Si = 1 / No = 0 | |
| 3 | Tolerancia a fallos en Datos de usuario | Capacidad del sistema de recuperarse luego de fallos en los datos del usuario | | |
| | Respaldos y recuperación segura de datos | Provee mecanismos de respaldos y recuperación de manera segura | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN | Capacidad del CMS para restablecer un cierto nivel de prestaciones y de | | |

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|--|
| | | recuperar datos afectados en caso de fallo | | |
| 1 | Facilidades de "Backup" y "Recovery" del sistema | Provee mecanismos para obtención de respaldos y recuperación de los datos del sistema | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Facilidad de recuperación del historial | Provee mecanismos de recuperación del historial. | Si = 1 / No = 0 | |
| 3 | Facilidad en la recuperación de contenidos eliminados | Provee mecanismos de recuperación de contenidos eliminados. | Si = 1 / No = 0 | |
| 4 | Facilidades de "Backup" y "Recovery" de datos | Provee mecanismos para obtención de respaldos y recuperación de los datos del usuario | Si = 1 / No = 0 | |

Tabla 5. Matriz de evaluación en base a la característica Factibilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | |
|-------------------|-------------------------------|--|--------------------|---------------|
| USABILIDAD | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COMPREENSIBILIDAD | Capacidad del CMS que permite al usuario entender si es adecuado y cómo puede ser usado para tareas o condiciones de uso particular. | | |
| | Atributos | Descripción | Métrica | Observaciones |
| 1 | Dispone de un menú contextual | Provee menús sensibles al contexto | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE APRENDIZAJE | Capacidad del CMS para permitir al usuario aprender sobre su aplicación | | |

| | | | | |
|--------------------------|--------------------------------------|---|--------------------|--|
| 1 | Facilidad de entendimiento | Eventos que faciliten el aprendizaje del CMS | | |
| | Fácil actualización del contenido | Un usuario sin conocimientos técnicos está en capacidad de actualizar el contenido sin la ayuda del técnico | Si = 1 / No = 0 | |
| | Cursos específicos de la herramienta | Cursos presenciales de capacitación en la herramienta | Si = 1 / No = 0 | |
| | Cursos on-line | Cursos on-line de capacitación en la herramienta | Si = 1 / No = 0 | |
| | Vídeo tutoriales | Videos tutoriales sobre uso de la herramienta | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Documentación disponible | Provee documentación que apoye el aprendizaje del software | | |
| | Manual de usuario | Disponibilidad de manuales de usuario | Si = 1 / No = 0 | |
| | Proyectos de ejemplo | Disponibilidad de proyectos de ejemplo o demos | Si = 1 / No = 0 | |
| | Glosario en línea | Provee un glosario en línea | Si = 1 / No = 0 | |
| | Estudios, investigaciones | Se han realizado publicaciones técnicas de las capacidades de la herramienta | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | OPERATIVIDAD | Capacidad del CMS que permite al usuario administrarlo y controlarlo | | |
| 1 | Parametrización del sistema | Provee mecanismos para configurar el sistema de acuerdo a las necesidades del usuario | | |
| | Tipos de requisitos | Permite que el usuario pueda organizar los tipos de requisitos, de acuerdo a sus necesidades | Si = 1 / No = 0 | |

| | | | | |
|----------|--|---|--------------------|--|
| | Apariencia al usuario final | Provee mecanismos que permitan configurar la apariencia del sistema | 0 - 4 | Mayor número de mecanismos, mayor calificación |
| | Estilos de reportes | Permite configurar los estilos de reportes | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Administración global del sistema | Provee mecanismos para configurar el sistema de acuerdo a las necesidades del administrador | | |
| | Menús por perfiles | Provee mecanismos de menús dinámicos según roles | Si = 1 / No = 0 | |
| | Facilidad de administración | Mecanismos que provee el software para facilitar su administración | 0 - 4 | A mayores mecanismos, mayor calificación |
| 3 | Plantillas prediseñadas | Permite almacenar el diseño de las páginas en plantillas | | |
| | Consistencia en la web | Permite aplicar un mismo estilo a todas las páginas. | Si = 1 / No = 0 | |
| | Utilización de patrones de página | Permite aplicar la misma estructura mediante patrones de páginas. | Si = 1 / No = 0 | |
| | Parte Web Pública | Permite a los usuarios al acceder al sitio de manera sencilla. | Si = 1 / No = 0 | |
| | Parte Web Privada | Permite a los usuarios al acceder al sitio a través de un usuario y contraseña. | Si = 1 / No = 0 | |
| 4 | Atractividad | Capacidad del CMS para ser atractivo al usuario | | |

| | | | | |
|--|---------------------------------------|---|--------------------|--|
| | Facilidad de navegación | La negación del software es intuitiva y fácil | Si = 1 / No = 0 | |
| | Estilos de interfaz | El usuario puede configurar el estilo de la interfaz, de acuerdo a sus preferencias | Si = 1 / No = 0 | |
| | Barra de Herramientas parametrizables | Permite configurar la barra de herramientas, según las preferencias del usuario | Si = 1 / No = 0 | |

Tabla 6. Matriz de evaluación en base a la característica Usabilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | |
|-------------------|---|---|---------|------------------------------------|
| EFICIENCIA | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO | Capacidad del CMS para proporcionar tiempos de respuesta y de proceso e índices de respuesta al realizar sus funciones bajo ciertas condiciones | | |
| | Atributos | Descripción | Métrica | Observaciones |
| 1 | Actualización del contenido web varias veces al mes. | Tiempo promedio de respuesta de las operaciones en línea del sistema | 0 - 4 | A mayor tiempo, mayor calificación |
| 2 | Tiempo de respuesta promedio en operaciones en bloque | Tiempo promedio de respuesta de las operaciones en bloque | 0 - 4 | A menor tiempo, mayor calificación |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | UTILIZACIÓN DE RECURSO | Capacidad del CMS para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas | | |

| | | | | |
|----------|-------------------------------------|---|--------------------|---|
| 1 | Recursos de Hardware | Hardware requerido por el sistema durante la operación | | |
| | Características de hardware | Recursos de hardware para funcionar correctamente el CMS. | 0 - 4 | A menor recurso, mayor calificación |
| | Facilidad de adquisición de hosting | Recursos de hosting para funcionar correctamente el CMS. | 0 - 4 | A mayores facilidades, mayor calificación |
| 2 | Recursos de Software | Software requerido por el sistema durante la operación | | |
| | JDK | Usa JDK para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Tomcat | Usa Tomcat para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | OC4J | Usa OC4J para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Geronimo | Usa Geronimo para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Glashfish | Usa Glashfish para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Weblogic | Usa Weblogic para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Jboss | Usa Jboss para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | PHP | Usa PHP para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Sybase Anywhere | Usa Sybase Anywhere para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |

| | | | | |
|--|------------|--------------------------------------|--------------------|--|
| | Oracle | Usa Oracle para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | SQL Server | Usa SQL Server para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | MySQL | Usa MySQL para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Postgres | Usa Postgres para funcionar el CMS | Si = 1 / No = 0 | |

Tabla 7. Matriz de evaluación en base a la característica Eficiencia

| CARACTERÍSTICA | | | | |
|-------------------|---------------------------------------|---|--------------------|---------------|
| MANTENIBILIDAD | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE CAMBIO | Capacidad del CMS para permitir que una determinada modificación sea implementada | | |
| | Atributos | Descripción | Métrica | Observaciones |
| 1 | Provee herramientas de desarrollo | Provee herramientas de desarrollo que permitan implementar cambios | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Provee editores de formas y vistas | Provee editores de formas y vistas que permitan implementar cambios | Si = 1 / No = 0 | |
| 3 | Lenguajes de scripts | Provee lenguajes de scripts | Si = 1 / No = 0 | |
| 4 | Acceso libre al código fuente del CMS | Permite modificar el código fuente del CMS | Si = 1 / No = 0 | |
| 5 | Provee Apis compatibles | Provee Apis compatibles que permitan extender su funcionalidad | Si = 1 / No = 0 | |

| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE PRUEBAS | Capacidad del CMS para extender el margen de operaciones sin perder calidad. | | |
|-------------------|---|---|--------------------|--|
| 1 | URL amistosa | Permitir generar URL amistosas para los buscadores | Si = 1 / No = 0 | |
| 2 | Mantenimiento fácil de gran cantidad de páginas | Permitir la distribución de los trabajos en diferentes áreas. | Si = 1 / No = 0 | |
| 3 | Manejo de estándares | Permite manejar estándares mantenidos por la comunidad | Si = 1 / No = 0 | |
| SUBCARACTERÍSTICA | ESTABILIDAD | Capacidad del CMS para evitar efectos inesperados debido a modificaciones del software | | |
| 1 | Frecuencia de actualizaciones por corrección de errores | Frecuencia en que la empresa genera actualizaciones por corrección a errores detectados | 0 - 4 | A menor frecuencia, mayor calificación |
| 2 | Frecuencia de nuevas versiones | Frecuencia con la que la empresa genera actualizaciones por mejoras del producto | 0 - 4 | A mayor frecuencia, mayor puntaje |

Tabla 8. Matriz de evaluación en base a la característica Mantenibilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | |
|-------------------|-------------------|--|---------|---------------|
| PORTABILIDAD | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | ADAPTABILIDAD | Capacidad del CMS de ser adaptado a diferentes entornos, sin aplicar acciones distintas de aquellas proporcionadas para este propósito por el mismo software | | |
| | Atributos | Descripción | Métrica | Observaciones |
| 1 | Sistema Operativo | Capacidad del CMS de funcionar correctamente sobre un sistema operativo | | |

| | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|--|--------------------|------------------------------------|
| | Funciona sobre Windows | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos Windows | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre BSD | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos BSD | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre Solaris | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos Solaris | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre Unix | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos Unix | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre AIX | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos AIX | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre Mac OS | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos Mac OS | Si = 1 / No = 0 | |
| | Funciona sobre Linux | Capacidad del aplicativo para operar sobre sistemas operativos Linux | Si = 1 / No = 0 | |
| | Traducción a varios idiomas | Permite traducir a varios idiomas. | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE INSTALACIÓN | Capacidad del CMS de ser instalado en un cierto entorno | | |
| 1 | Capacidad de instalación | Provee mecanismos que faciliten la instalación del aplicativo | | |
| | Manuales de instalación | Provee manuales de instalación | Si = 1 / No = 0 | |
| | Ayuda en línea | Provee ayudas en línea de apoyo a la instalación del aplicativo | Si = 1 / No = 0 | |
| | Tiempo de instalación | Mide el tiempo de instalación del CMS | 0 - 4 | A menor tiempo, mayor calificación |

| | | | | |
|--------------------------|--|--|--------------------|--|
| | Instalación en Servidor web | Capacidad del CMS de ser instalado en un servidor web sin importar si es dedicado o compartido | Si = 1 / No = 0 | |
| | Compatibilidad con arquitecturas de hardware | Permite seleccionar diferentes arquitecturas de hardware en las que se puede instalar el aplicativo | Si = 1 / No = 0 | |
| | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COEXISTENCIA | Capacidad del CMS para coexistir con otro software independiente, en un entorno común, compartiendo recursos comunes | | |
| 1 | Interactuación con otros sistemas | Capacidad del sistema de interactuar con otros sistemas para las fases siguientes en el desarrollo de software | | |
| | Coexistencia con páginas realizadas en Flash | Tiene capacidad de interactuar con páginas realizadas con flash | Si = 1 / No = 0 | |
| | Coexistencia bases de datos | Tiene capacidad de interactuar con bases de datos | Si = 1 / No = 0 | |
| | Coexistencia servidores de aplicaciones | Tiene capacidad de interactuar con servidores de aplicaciones | Si = 1 / No = 0 | |
| | Coexistencia con servidores de correo | Tiene capacidad de interactuar con servidores de correo | Si = 1 / No = 0 | |

Tabla 9. Matriz de evaluación en base a la característica Portabilidad

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE CONTENIDOS DE SOFTWARE LIBRE

Existen cientos de soluciones disponibles en el mercado para la gestión de contenidos. En el presente trabajo de investigación como se ha mencionado en capítulos anteriores, se logra centrar en los gestores de contenidos web de software libre, esto sin duda porque han alcanzado un reconocimiento más que merecido y los CMS de código cerrado (no libres) no presentan, en general, ninguna ventaja adicional, incluso en los últimos años comienzan a existir soluciones de software libre que nada tienen que envidiar.

Cabe destacar que el estudio que se realiza es exclusivamente sobre los CMS para implementaciones web, excluyendo del análisis las soluciones de gestores de contenidos puros tales como los CMS empresariales, los CMS multimedia y/o documentos y CMS para el aprendizaje debido a que resulta más óptimo trabajar de acuerdo a las necesidades de la organización.

4.1 Proceso de selección de los CMS

Teniendo en cuenta como fuente la información obtenida de la página web principal CMS Matrix (www.cmsmatrix.org), la siguiente lista recoge 25 soluciones CMS de software libre con mayor reconocimiento en el mercado:

- ✓ Alfresco
- ✓ Apache Lenya
- ✓ CMS Made Simple
- ✓ Concrete5
- ✓ Django CMS
- ✓ DotCMS
- ✓ DotNetNuke
- ✓ Drupal
- ✓ E107
- ✓ ExpressionEngine
- ✓ Ez Publish
- ✓ Jahia
- ✓ Joomla
- ✓ Liferay
- ✓ Magnolia CMS

- ✓ Movable Type
- ✓ OpenCms
- ✓ Phpnuke
- ✓ Plone
- ✓ Spip
- ✓ Textpattern
- ✓ Typo3
- ✓ Umbraco
- ✓ WordPress
- ✓ Xoops.

Para realizar la selección final de los CMS se ha tenido en cuenta un conjunto muy diverso de características establecidas en el mismo portal web de CMS Matrix, las más relevantes han sido: licencia de uso, posicionamiento en el mercado, valoración por los proyectos en sitios web, confianza del proyecto y modelo comercial. Tras la investigación del marco referencial y conceptual del presente trabajo, los CMS seleccionados han sido los siguientes:

- ✓ Drupal
- ✓ Ezpublish
- ✓ Joomla
- ✓ Liferay
- ✓ OpenCms
- ✓ Wordpress.

Para responder este apartado habría que cuestionarse cuál de las ofertas del mercado es la necesaria. No hay una respuesta fácil, ni se puede (ni se debe) ofrecer un único software como el más adecuado para cualquier proyecto. Algunos consejos prácticos como heurísticas básicas para escoger el mejor CMS [Stellent, 2006]:

- ✓ No debe pensarse en un software para todo, piensa en uno para un proyecto.
 - ✓ Analiza primero el proyecto, funciones, requerimientos, etcétera.
 - ✓ Determina la posible evolución futura del proyecto (más necesidades).
 - ✓ Genera prototipos del sistema/proyecto aunque sea en papel, workflows, etcétera.
- Suele ser lo último que se hace antes de elegir software y debería ser de las primeras

tareas a realizar. Te ayudará a delimitar lo que realmente necesitas, desechando lo que sobra, o ampliando lo que imaginabas teóricamente.

- ✓ Testea esos prototipos con usuarios probables del sistema. Te darán pistas para volver al punto anterior.
- ✓ ¿Quién está detrás de ese software: qué empresa, qué equipo, qué comunidad de desarrolladores, qué experiencias anteriores? ¿qué lo avala para tu proyecto?
- ✓ ¿Cuál será el público objetivo?
- ✓ ¿Qué “media” gusta más a ese público (texto puro, rico en gráficos, interactivo)? También se puede pensar en que ese público puede ser otra empresa (sindicación de contenidos).
- ✓ ¿Qué conclusiones se extraen de la experiencia de usuario en condiciones similares?
- ✓ Localización y organización de los productores de los contenidos: trabajo distribuido vía intranet, misma localización geográfica.
- ✓ Necesidades de clasificación, relación, y recuperación de información.
- ✓ ¿Qué grado de heterogeneidad van a tener los contenidos, tanto la temática, el formato, lenguaje de marcado, idioma, niveles de usuarios a los que va dirigido? ¿Cuál es la periodicidad de publicación?
- ✓ ¿Cuál es la estimación del crecimiento anual del contenido?

Estas, entre otras preguntas, dan un punto de partida para seleccionar un correcto gestor de contenidos de los diversos CMS que abundan en el mercado, y de esa manera se puede seleccionar uno apropiado para la organización.

Se piensa normalmente primero en el software y después en su uso, para qué lo queremos, eso es erróneo. Por tanto, la cuestión final fue, invariablemente, no cuál es el mejor CMS del mundo, sino cuál es el mejor para la organización o empresa, cuál respondió a nuestras expectativas, cual está más orientado a las necesidades del proyecto.

4.2 Parámetros de comparación de los CMS seleccionados

Se realiza el estudio y la comparación de los sistemas de gestión de contenidos de acuerdo a los parámetros establecidos en el capítulo III, los cuales son:

1. Funcionalidad
2. Factibilidad
3. Usabilidad
4. Eficiencia
5. Mantenibilidad

6. Portabilidad

Considerando los parámetros de comparación mencionados anteriormente, y utilizando la matriz de evaluación planteada se muestran las siguientes tablas donde se indica la comparación de los CMS seleccionados con sus respectivas métricas, características y sub características basadas en el modelo de calidad ISO 25000.

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| FUNCIONALIDAD | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | IDONEIDAD | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Administración de Sitios web | | | | | | | |
| | Creación de sitios web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Modificación de sitios Web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Eliminación de sitios Web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Administración de usuarios | | | | | | | |
| | Creación de usuarios | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Modificación de usuarios | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Eliminación de usuarios | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Consulta de usuarios | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Administración de contenido multimedia en diferentes formatos | | | | | | | |
| | Creación de contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Modificación de contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | |
|----------|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Eliminación de contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Publicación de contenido multimedia | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Administración de base de datos | | | | | | | |
| | Dispone de un repositorio central donde se almacena el contenido del sitio web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Creación de nuevas bases | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Permite realizar un Back up (respaldo) del sitio web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Se puede realizar un Restore (recuperación) del sitio web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Adaptable a diferentes bases de datos. | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Administración de perfil | | | | | | | |
| | Creación de perfil | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Modificación de perfil | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Eliminación de perfil | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 | Lenguaje de Programación | | | | | | | |
| | JAVA | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | PHP | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Utilización de Ajax | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Utilización de JavaScript | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 | Otros recursos | | | | | | | |
| | Corrector ortográfico | Si = 1 / No = 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Motor de búsquedas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Páginas interactivas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Permite el control manual sobre los metadatos | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | PRECISIÓN | | | | | | | |
| 1 | Recursos de verificación y resultados | | | | | | | |
| | Administra historial de cambios | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Gestión de versionado | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Mecanismos de control de acceso | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Efectividad | | | | | | | |
| | Resultados de pruebas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Interactúa con el servidor bajo petición del usuario | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Pruebas de terceros | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | INTEROPERABILIDAD | | | | | | | |
| 1 | Interoperar con productos del fabricante | | | | | | | |
| | Herramientas de administración del CMS | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Soporte FTP | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Integración de componentes extras | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Integración de módulos extras | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | IDE's de desarrollo | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Interoperar con productos de terceros | | | | | | | |
| | Integración con CMS de tipo Portales | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo Blog | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo Foros | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo Wikis | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo Documentación | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Integración con CMS de tipo Noticias | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo E-Learning | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Integración con CMS de tipo Comercio electrónico | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Generación de consultas o reportes | | | | | | | |
| | Informes PDF | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Informes HTML | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | SEGURIDAD | | | | | | | |
| 1 | En la aplicación | | | | | | | |
| | Gestionada por la aplicación | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Nivel de parametrización para acceso a la funcionalidad (perfil, grupo, usuario) | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Validación de enlaces | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Gestionada por terceros | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Autenticación a través de SMB | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Autenticación a través de NIS | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Autenticación a través de LDAP | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | En los datos | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Datos almacenados | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Datos transmitidos | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabla 10. Comparación de los CMS según la característica Funcionalidad

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|--|--------------------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| FACTIBILIDAD | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | MADUREZ | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Tiempo en el mercado | 0 - 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 2 | Actualizaciones disponibles | 0 - 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 3 |
| 3 | Mantiene una base del conocimiento software | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Arquitectura del CMS Modelo Vista Controlador | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | TOLERANCIA A FALLOS | | | | | | | |
| 1 | Recuperación automática | | | | | | | |
| | Personalización de páginas con error 404 | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Trabajar en Clúster | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 2 | Tolerancia a fallos en Datos del sistema | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Los de eventos y transacciones del sistemas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Tolerancia a fallos en Datos de usuario | | | | | | | |
| | Respaldos y recuperación segura de datos | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN | | | | | | | |
| 1 | Facilidades de "Backup" y "Recovery" del sistema | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Facilidad de recuperación del historial | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | Facilidad en la recuperación de contenidos eliminados | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Facilidades de "Backup" y "Recovery" de datos | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabla 11. Comparación de los CMS según la característica Factibilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| USABILIDAD | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COMPENSIBILIDAD | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Dispone de un menú contextual | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE APRENDIZAJE | | | | | | | |
| 1 | Facilidad de entendimiento | | | | | | | |
| | Fácil actualización del contenido | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Cursos específicos de la herramienta | Si = 1 / No = 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Cursos on-line | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Vídeo tutoriales | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | Documentación disponible | | | | | | | |
| | Manual de usuario | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Proyectos de ejemplo | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Glosario en línea | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Estudios, investigaciones | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | OPERATIVIDAD | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Parametrización del sistema | | | | | | | |
| | Tipos de requisitos | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Apariencia al usuario final | 0 - 4 | 3 | 3 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | Estilos de reportes | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Administración global del sistema | | | | | | | |
| | Menús por perfiles | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Facilidad de administración | 0 - 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | Plantillas prediseñadas | | | | | | | |
| | Consistencia en la web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Utilización de patrones de página | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Parte Web Pública | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Parte Web Privada | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 | Atractividad | | | | | | | |
| | Facilidad de navegación | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Estilos de interfaz | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Barra de Herramientas parametrizables | Si = 1 / No = 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Tabla 12. Comparación de los CMS según la característica Usabilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|---|-----------------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| EFICIENCIA | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COMPORTAMIENTO EN EL TIEMPO | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Actualización del contenido web varias veces al mes. | 0 - 4 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 2 | Tiempo de respuesta promedio en operaciones en bloque | 0 - 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | UTILIZACIÓN DE RECURSO | | | | | | | |
| 1 | Recursos de Hardware | | | | | | | |
| | Características de hardware | 0 - 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 |
| | Facilidad de adquisición de hosting | 0 - 4 | 4 | 4 | 4 | 0 | 2 | 4 |
| 2 | Recursos de Software | | | | | | | |
| | JDK | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | Tomcat | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | OC4J | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| | Geronimo | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Glashfish | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Weblogic | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

| | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------|---|---|---|---|---|---|
| | Jboss | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | PHP | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| | Sybase Anywhere | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Oracle | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| | SQL Server | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| | MySQL | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Postgres | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Tabla 13. Comparación de los CMS según la característica Eficiencia

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------------------|--------------------|--------|---------------|--------|---------|---------|-----------|
| MANTENIBILIDAD | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE CAMBIO | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Provee herramientas de desarrollo | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 | Provee editores de formas y vistas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Lenguajes de scripts | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| 4 | Acceso libre al código fuente del CMS | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 | Provee Apis compatibles | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE PRUEBAS | | | | | | | |
| 1 | URL amistosa | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2 | Mantenimiento fácil de gran cantidad de páginas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | Manejo de estándares | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| SUBCARACTERÍSTICA | ESTABILIDAD | | | | | | | |
| 1 | Frecuencia de actualizaciones por corrección de errores | 0 - 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 |
| 2 | Frecuencia de nuevas versiones | 0 - 4 | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 3 |

Tabla 14. Comparación de los CMS según la característica Mantenibilidad

| CARACTERÍSTICA | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|-----------------|--------|------------|--------|---------|---------|-----------|
| PORTABILIDAD | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | ADAPTABILIDAD | | | | | | | |
| | Atributos | Métrica | Drupal | Ez Publish | Joomla | Liferay | OpenCms | Wordpress |
| 1 | Sistema Operativo | | | | | | | |
| | Funciona sobre Windows | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre BSD | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre Solaris | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre Unix | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre AIX | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre Mac OS | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Funciona sobre Linux | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Traducción a varios idiomas | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | FACILIDAD DE INSTALACIÓN | | | | | | | |
| 1 | Capacidad de instalación | | | | | | | |
| | Manuales de instalación | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| | Ayuda en línea | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------|---|---|---|---|---|---|
| | Tiempo de instalación | 0 - 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 4 |
| | Instalación en Servidor web | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Compatibilidad con arquitecturas de hardware | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | | | | |
| SUBCARACTERÍSTICA | COEXISTENCIA | | | | | | | |
| 1 | Interactuación con otros sistemas | | | | | | | |
| | Coexistencia con páginas realizadas en Flash | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Coexistencia bases de datos | Si = 1 / No = 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Coexistencia servidores de aplicaciones | Si = 1 / No = 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| | Coexistencia con servidores de correo | Si = 1 / No = 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Tabla 15. Comparación de los CMS según la característica Portabilidad

4.3 Resultados del análisis comparativo

En el presente apartado se analiza los datos obtenidos en la matriz de evaluación teniendo en cuenta las métricas establecidas, como resultado de la comparación de los sistemas de gestión de contenidos seleccionados Drupal, Ez Publish, Joomla, Liferay, OpenCms y Wordpress se observa en la siguiente tabla que el CMS Joomla sobresale en la mayor parte de las características evaluadas del modelo ISO 25000 alcanzando el mejor porcentaje de calidad.

| Características ISO 25000 | Puntos | Porcentaje % | CMS SELECCIONADOS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--------|--------------|-------------------|-------|------------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|-----------|-------|
| | | | Drupal | | Ez Publish | | Joomla | | Liferay | | OpenCMS | | Wordpress | |
| | | | Puntos | % | Puntos | % | Puntos | % | Puntos | % | Puntos | % | Puntos | % |
| Funcionalidad | 57 | 25 | 49 | 21.49 | 53 | 23.25 | 54 | 23.68 | 50 | 21.93 | 47 | 20.61 | 54 | 23.68 |
| Factibilidad | 18 | 20 | 10 | 11.11 | 11 | 12.22 | 15 | 16.67 | 10 | 11.11 | 9 | 10.00 | 15 | 16.67 |
| Usabilidad | 27 | 15 | 25 | 13.89 | 23 | 12.78 | 27 | 15.00 | 21 | 11.67 | 24 | 13.33 | 25 | 13.89 |
| Eficiencia | 29 | 20 | 17 | 11.72 | 19 | 13.10 | 22 | 15.17 | 20 | 13.79 | 15 | 10.34 | 17 | 11.72 |
| Mantenibilidad | 16 | 10 | 12 | 7.50 | 15 | 9.38 | 15 | 9.38 | 12 | 7.50 | 13 | 8.13 | 15 | 9.38 |
| Portabilidad | 20 | 10 | 13 | 6.50 | 16 | 8.00 | 19 | 9.50 | 15 | 7.50 | 16 | 8.00 | 19 | 9.50 |
| TOTAL | 167 | 100 | 126 | 72.22 | 137 | 78.72 | 152 | 89.40 | 128 | 73.50 | 124 | 70.42 | 145 | 84.84 |

Tabla 16. Resultados del análisis comparativo de los CMS seleccionados

En la tabla 16, se logra apreciar que según las métricas establecidas por características y subcaracterísticas en cada parámetro obtienen un total de 167 puntos, teniendo en cuenta también el porcentaje establecido por el modelo ISO 25000 en cada uno de ellas. Joomla y Wordpress llegan a tener el mismo puntaje en los factores de funcionalidad, factibilidad, mantenibilidad y portabilidad, sin embargo, hay una diferencia en las características de usabilidad y eficiencia que genera que Joomla sea la mejor opción para desarrollar un sitio web de acuerdo a las necesidades de una empresa.

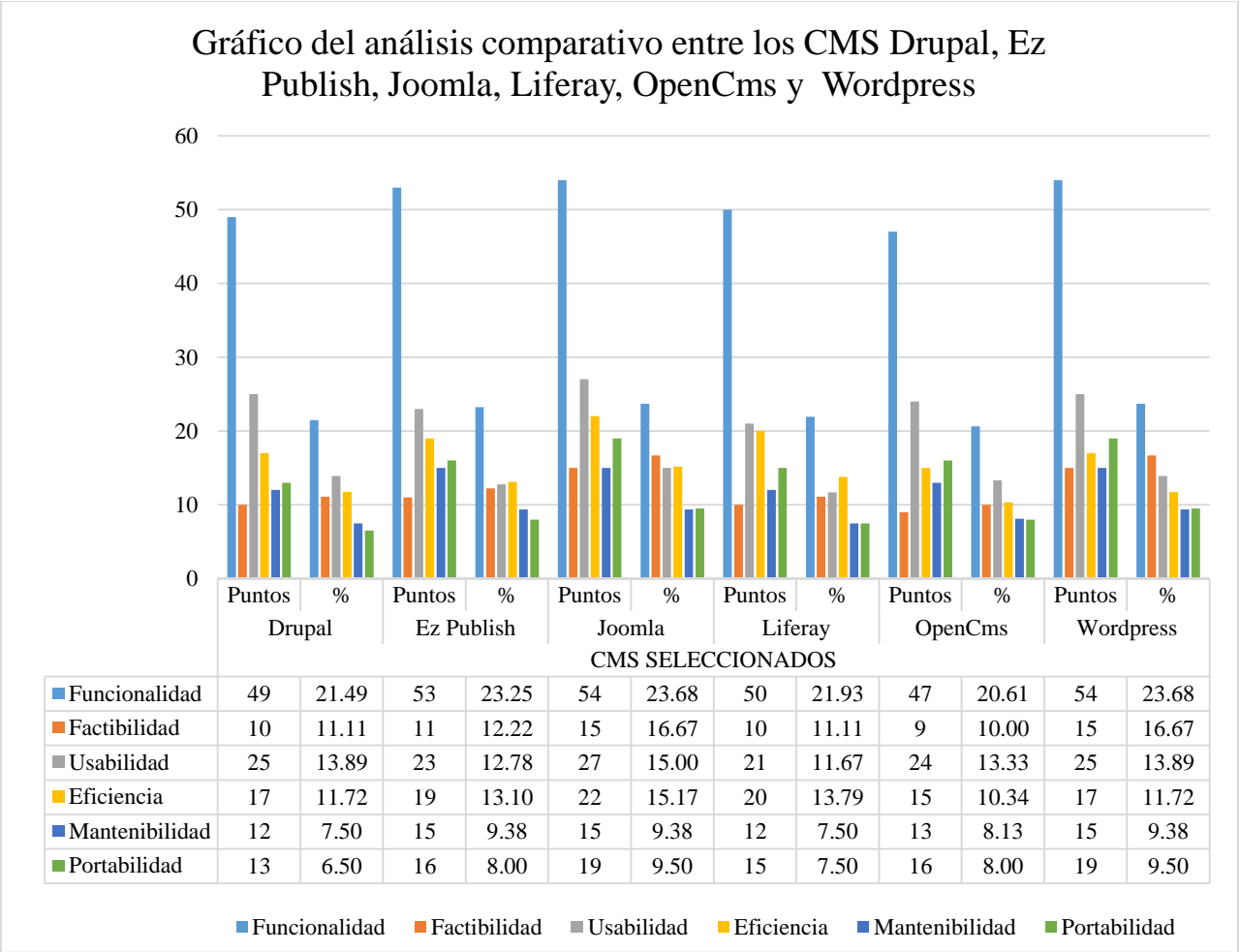


Figura 9. Gráfico 1 del análisis comparativo entre los CMS

En la figura 9 se aprecia un gráfico estilo columna la representación de la tabla con los datos obtenidos de la matriz de evaluación. En el eje horizontal se tiene en cuenta los CMS seleccionados de acuerdo a los valores en puntos y expresados en porcentajes. Y en el eje vertical se establece las características basadas del modelo ISO 25000.

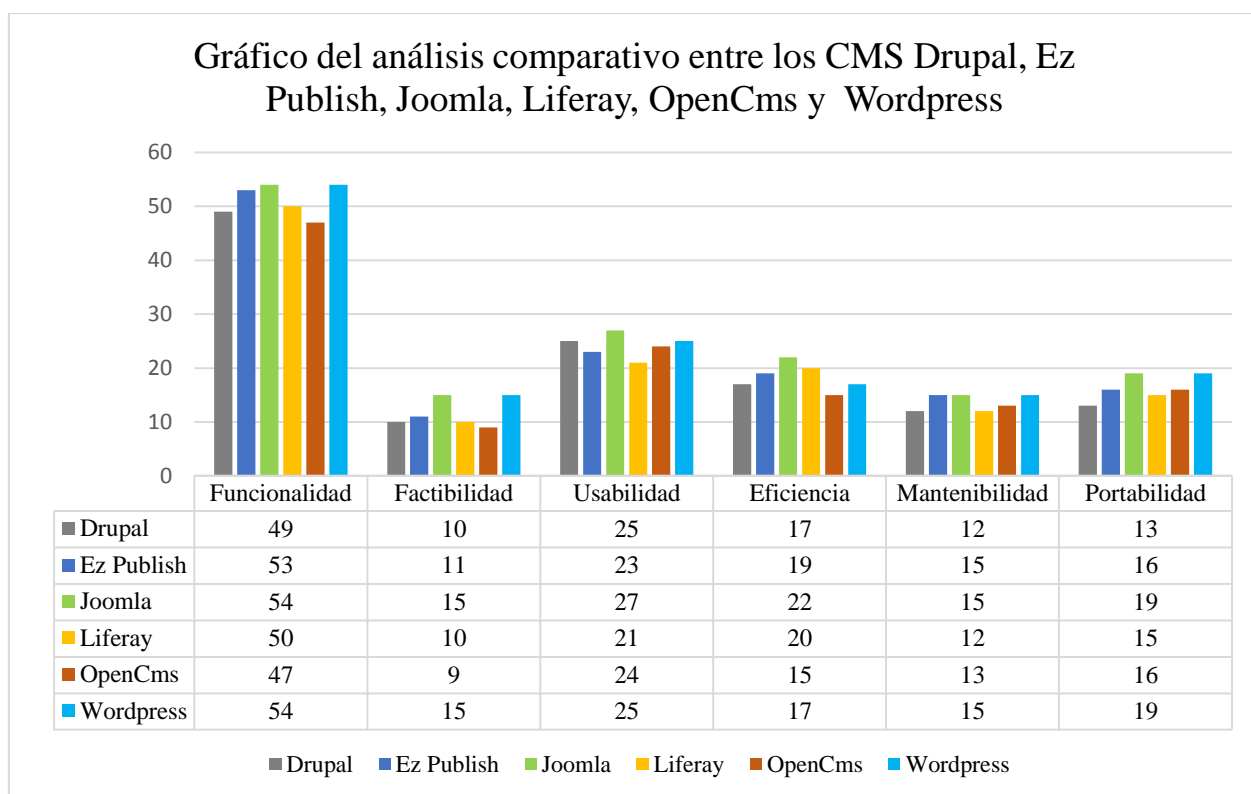


Figura 10. Gráfico 2 del análisis comparativo entre los CMS

En la figura 10, se toman los datos obtenidos también de la tabla de comparación de los CMS seleccionados, estableciendo en el eje horizontal las seis características del modelo en estudio, y en el eje vertical, los puntos por cada gestor de contenido.

Por lo tanto, se puede llegar a la conclusión de que el CMS con mayor relevancia de los seis es Joomla.

Una vez realizado el estudio comparativo y evaluación de los seis CMS's se procede a seleccionar a Joomla como la mejor opción para desarrollar el sitio web de la I.E.P "Exitu's" de acuerdo a las necesidades y al objetivo que requiere la empresa.

4.4 Puntos relevantes del análisis

a) DRUPAL

Puntos destacados:

- Uno de los puntos fuertes de este CMS es sin duda su comunidad, destaca el soporte ofrecido, la transparencia de la gestión y los recursos disponibles, especialmente la documentación y las extensiones para añadir nueva funcionalidad al CMS.

- Además, a través del portal oficial se puede acceder a una red de proveedores internacionales que ofrecen servicios profesionales sobre el producto.
- Por último, destaca el área de formación que aunque no dispone de un programa de formación específico, si existen diversos recursos multimedia para la familiarización con el producto y un amplio abanico de seminarios tanto online como presenciales.

Puntos a mejorar:

- La información del proyecto solo se encuentra disponible en inglés, sería deseable poder acceder a información y documentación en otros idiomas.
- La actualización del sistema no está automatizada, lo que provoca que el proceso pueda llegar a ser algo complejo.

b) EZ PUBLISH

Puntos destacados:

- Su modelo comercial es especialmente sólido, cuenta con un número extenso de partners internacionales, acceso a servicios profesionales, eventos oficiales en todo el mundo y acceso a un amplio catálogo de extensiones con información estandarizada.
- En cuanto a la cuestión del idioma, destaca que el portal web está disponible para diferentes idiomas, aunque de momento no incluye el español.
- También es especialmente relevante su programa de formación a través de una potente red de eventos y seminarios, tanto online como presenciales.

Puntos a mejorar:

- Simplificación del sistema de instalación y de actualización.

c) JOOMLA

Puntos destacados:

- Joomla es uno de los CMS de software libre más conocidos del mercado, destaca especialmente por la fortaleza de su comunidad y por la variedad de extensiones que ofrece para ampliar la funcionalidad de la aplicación.
- Obtiene una puntuación excelente dentro de las áreas de frecuencia de versiones, soporte, control de versiones, gestión de bugs y transparencia de gestión.

- El proceso de instalación obtiene una buena valoración; a pesar de no poder realizarse de forma automática, el proceso resulta relativamente sencillo. También ofrece la posibilidad de acceder a una demostración online para poder probar y familiarizarse con el producto antes de su instalación.
- El otro punto fuerte de Joomla es la gran cantidad de extensiones disponibles, pudiendo encontrarse añadidos para casi cualquier función que requiera el usuario.
- Por último también destaca por la flexibilidad de integración del sistema y la personalización del sitio web a través del uso de plantillas.

Puntos a mejorar:

- Uno de los puntos más débiles del CMS es que no se puede acceder desde el portal a servicios de valor añadido, ni dispone de un programa de formación adecuado.
- La información del proyecto solo se encuentra disponible en inglés, siendo deseable poder acceder a información y documentación en otros idiomas.
- La actualización del sistema no está automatizada, lo que provoca que el proceso pueda llegar a ser algo complejo.

d) LIFERAY

Puntos destacados:

- El modelo comercial es especialmente fuerte para este CMS: dispone de programa de partners, una amplia red de proveedores internacionales, acceso a servicios de valor añadido, eventos oficiales por todo el mundo, etc.
- La información del proyecto se encuentra disponible en diversos idiomas entre ellos el español.
- Por último, destaca la oferta formativa disponible, a través de un completo programa formativo específico que incluye seminarios presenciales, online, formación en sede propia, etc.

Puntos a mejorar:

- La instalación y actualización del sistema no está automatizada por lo que el proceso puede llegar a ser algo complejo.

e) OPENCMS

Puntos destacados:

- Cuenta con una extensa red de proveedores formada por más 100 entidades en todo el mundo.
- Existe abundante documentación para usuarios y desarrolladores.

Puntos a mejorar:

- La información del proyecto solo se encuentra disponible en inglés, siendo deseable poder acceder a información y documentación en otros idiomas.
- La comunidad del proyecto no es demasiado activa, el proyecto es gestionado a través de la empresa Alkacon y todos los servicios oficiales están gestionados a través de su portal Web.
- La instalación y actualización del sistema no está automatizada por lo que el proceso puede llegar a ser algo complejo.

f) WORDPRESS

Puntos destacados:

- Uno de los puntos fuertes de este proyecto en la gestión, destacando en las áreas de información del proyecto, frecuencia de versiones y transparencia en la gestión.
- También alcanza una puntuación óptima en madurez del proyecto desde el punto de vista del control de código, gestión de bugs y extensiones disponibles.

Puntos a mejorar:

- El modelo comercial de este proyecto es prácticamente nulo, no existe programa de certificación de partners, ni de formación, ni proporciona servicios de valor añadido ni un directorio de empresas proveedoras.
- El plan formativo para este CMS obtiene también unos resultados muy bajos, siendo prácticamente nulos los servicios formativos ofertados en su portal Web, a excepción de los eventos comunitarios en los que la comunidad participa.
- La información del proyecto solo se encuentra disponible en inglés, salvo alguna excepción, siendo deseable poder acceder a información y documentación en otros idiomas.

CAPÍTULO V: DESARROLLO DEL CASO PRÁCTICO PARA LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EXITU'S

5.1 Aspectos de la aplicación del CMS al caso práctico

El estudio consiste en el desarrollo de un sistema web bajo el alcance del CMS seleccionado que es Joomla de acuerdo al análisis realizado previamente para un Centro de estudios, cuyo nombre es I.E.P Exitu's. En dicha gestión de la empresa se incluyen un portal web en la cual se gestiona la información relevante de la organización para que esté apta a usuarios y personal encargado, servicios, boletines informativos, etc.

Aplicando el modelo de evaluación se determinó que Joomla es el CMS más apropiado para el desarrollo de sitios web ya que tiene mayores ventajas sobre los demás gestores evaluados.

Joomla es uno de los CMS más utilizados y mejor posicionado del mercado, en principio el proyecto está dirigido a proyectos de pequeña y media envergadura que requieren de forma principal presencia en Internet y comunicación. Para extraer todo el potencial de Joomla, se requiere cierto conocimiento y experiencia, ya que su máxima versatilidad se obtiene de la integración, adaptación y desarrollo de nuevos módulos.

Para la aplicación web del instituto educativo, la utilización de Joomla es positiva, es ágil el proceso de instalación; a pesar de no poder realizarse de forma automática, el proceso resulta relativamente sencillo. También ofrece la posibilidad de acceder a una demostración online para poder probar y familiarizarse con el producto antes de su instalación, lo cual ayudó en interactuar con el software para tener más conocimiento.

La aplicación del portal web de Exitu's está basado en el uso de extensiones disponibles que nos brinda Joomla, pudiendo encontrarse añadidos para casi cualquier función que requiera el usuario. También porque se obtuvo la personalización del sitio Web a través del uso de plantillas.

Joomla presta los servicios necesarios para asegurar el mejor resultado de la página de Exitu's. Entre ellos destacan los siguientes:

- a) **Imagen corporativa:** una imagen corporativa, no es un simple logotipo, una imagen corporativa es la esencia de un negocio, la cara visible allá donde se vea, son una serie de elementos, reglas de uso y recomendaciones que deben ayudar a potenciar a Exitu's como institución y renovar la imagen antigua.

- b) **Diseño:** el diseño, es uno de los aspectos que más hay que tener en cuenta de cara a la difusión de un proyecto, por lo que Joomla, ofrece el diseño web m
- c) **Marketing:** una buena estrategia de marketing online puede dar ese impulso que necesita Exitu's para pasar de ser una idea desarrollada a ser un proyecto de éxito, para ello proporciona marketing online, social media, mail.
- d) **Página Web:** Página básica, avanzada, con correo electrónico. Joomla se adapta a los recursos y objetivos para este caso práctico, procurando que la nueva presencia online de Exitu's mediante una página web sea totalmente rentable.
- e) **Desarrollo a medida:** responde a la pregunta ¿qué necesitas? se puede resumir con los conceptos sistemas de gestión de contenidos,
- f) **Mantenimiento:** el trabajo de una página web mediante el gestor de contenido Joomla no finaliza con la entrega del proyecto, si no que se implica y garantiza la permanencia del proyecto que se tiene a Exitu's garantizando su funcionamiento y llevando a cabo tareas de mantenimiento correctivo y evolutivo.

5.2 Aspectos de la aplicación de la metodología XP al caso práctico

La metodología de desarrollo que se ha usado para el presente trabajo de investigación está basado en la metodología ágil de Programación Extrema (EXtreme Programming o XP) dirigido por casos de uso, iterativo e incremental.

5.2.1 Roles XP

En este apartado se describirá los roles de acuerdo con la propuesta original de Beck, planteado en su libro Extreme Programming Explained para la aplicación al caso práctico:

a) Programador

Programador: Tesista

b) Cliente

Cliente: Personal de la I.E.P "Exitu's"

c) Encargado de pruebas (Tester)

Tester: Tesista

d) Encargado de seguimiento (Tracker)

Tracker: Tesista

e) Entrenador (Coach)

Entrenador: Asesor de tesis

f) Consultor

Consultor: Asesor de tesis

5.2.2 Fases del proyecto

a) Fase I: Exploración

Esta fase de la metodología XP, se tuvo un diálogo continuo entre el director de la I.E.P Exitu's y el programador. Permitiendo la recopilación de los requerimientos de usuarios, a fin de evaluar el tiempo provisto para la entrega de los requerimientos y complejidad de desarrollo de cada una de ellas.

b) Fase II: Planificación de la Entrega

Se realizaron reuniones semanales, a fin de documentar todos los requerimientos y aclarar dudas en aquellos puntos en donde se necesitaban. Las reuniones tenían una duración aproximada de 1 a 2 horas.

c) Fase III: Iteraciones

En cada iteración, se mostraba al cliente el avance del sistema. Realizando pruebas de aceptación por parte del cliente, el cual podía verificar el avance en forma detallada.

d) Fase IV: Producción

Utilizando los requerimientos de los usuarios, resultado de las reuniones de la fase I, se acordó configurar el aplicativo.

e) Fase V: Mantenimiento

Se da seguimiento al proyecto, el cliente indicó implementar un formulario de contacto con la institución, lo cual se realizó de manera satisfactoria. Asimismo se brindó la capacitación necesaria al personal encargado del manejo de la plataforma interna mediante Joomla.

f) Fase VI: Muerte del Proyecto

Los resultados fueron los esperados por el cliente. Ahora la I.E.P Exitu's cuenta con una plataforma en la web para dar a conocer publicaciones e información propia.

5.3 Análisis de requisitos

5.3.1 Vista de Paquetes

Los paquetes son modelos de diseño separados como vistas independientes. Permiten obtener una visión más clara del sistema de información orientado a objetos, organizándolo en subsistemas, agrupando los elementos del análisis, diseño, construcción y detallando las relaciones de dependencia entre ellos

El sistema web basado en un CMS se divide en dos subsistemas o paquetes:



Figura 11. Vista de paquetes del sistema

| Paquetes | Descripción |
|--------------------------------------|---|
| Paquete zona pública del sistema web | Es la zona pública por el cual navega el internauta buscando información sobre el contenido del sitio web, presenta el siguiente módulo: <ul style="list-style-type: none">• Módulo de visor del sitio web |
| Paquete zona de administración | Es la zona privada a la cual acceden los usuarios acreditados para actualizar el contenido del sistema web, presenta los siguientes módulos: <ul style="list-style-type: none">• Módulo de administración de contenidos• Módulo de seguridad |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Módulo de configuración y reportes estadísticos |
|--|---|

Tabla 17. Definición de paquetes del sistema

5.3.2 Vista de Actores (usuarios)

Los actores representan un tipo de usuario del sistema. Se entiende como usuario cualquier cosa externa que interactúa con el sistema.

No tiene por qué ser un ser humano, puede ser otro sistema informático, unidades organizativas o empresas. Siempre hay que intentar independizar los actores de la forma en que se interactúa con el sistema. El actor es un rol que un usuario juega con respecto al sistema. Es importante destacar el uso de la palabra rol, pues con esto se especifica que un actor no necesariamente representa a una persona en particular, sino más bien la labor que realiza frente al sistema. El sistema presenta el siguiente catálogo de actores:

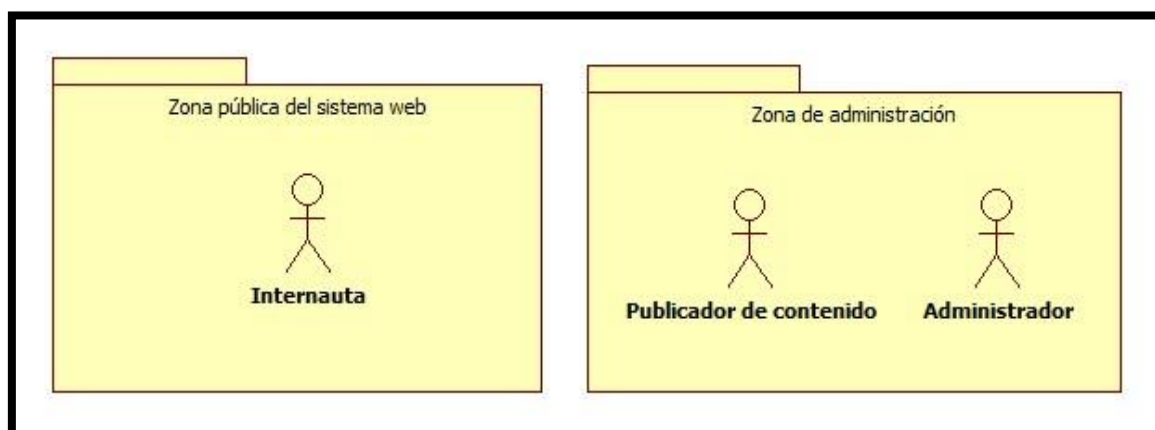


Figura 12. Actores del sistema

| Actores (usuarios) | Definición |
|--------------------|--|
| Administrador | <p>Es quien gestiona todo el sitio web, el perfil de usuario administrador puede tener libre acceso a todas las opciones y los módulos de configuración y de administración de contenidos de Joomla, sin restricción alguna.</p> <p>Es el usuario superadministrador del sistema, nunca puede ser eliminado, es el</p> |

| | |
|-------------------------|--|
| | primer usuario del sistema, además como el usuario por defecto. |
| Publicador de Contenido | Es quien se encarga de la publicación y actualización del contenido informativo dentro del sitio web, para transmitir sus servicios. Este perfil de usuario no tiene libre acceso a todas las opciones del CMS Joomla por medidas de seguridad. El cual posee un rol con accesos limitados a las funcionalidades del sistema. |
| Usuarios finales | Es el usuario externo que navega en internet el cual accede a la información pública del sitio web. Son los usuarios quienes observan la información del sitio web sin tener contacto directo con la administración de Joomla, además tienen la opción de contactarse con la institución para conocer los servicios a través de un componente de Joomla, para el envío de mails. |

Tabla 18. Definición de actores del sistema

En la tabla 18 se define los actores que interactúan en el sistema web basado con el CMS Joomla y la definición de sus funciones. Se realiza la identificación de los roles de cada uno:

- **Administrador:**

Tesista

- **Publicador de Contenido:**

I.E.P Exitu's

- **Usuarios finales:**

Internautas

5.3.3 Vista de casos de uso

Los diagramas de casos de uso documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente.

5.3.3.1 Casos de uso del módulo de seguridad

El módulo de seguridad define los roles y accesos a la zona de administración, gestionando la creación de usuarios asignándoles privilegios.

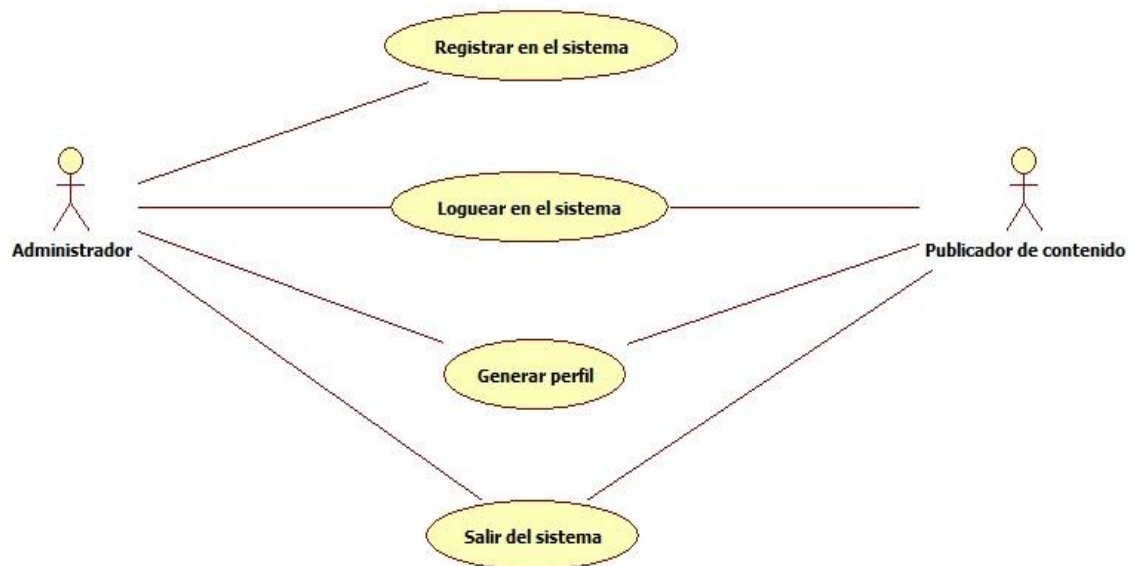


Figura 13. Casos de uso módulo de seguridad

A continuación se describe cada caso de uso del módulo de seguridad descrito en la figura 13.

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMS 1) |
|---|
| Nombre de Caso: Registrar en el Sistema |
| Resumen de caso de Uso: El administrador debe previamente registrarse en el sistema para poder interactuar con los diversos módulos del sistema web. |
| Actor(es): Administrador |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none">• Ingresar al sistema |

| FLUJO DE EVENTOS | |
|---|--|
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor selecciona la opción de registro. 3.- El actor ingresa los datos solicitados. 4.- El actor da click en el botón registrar datos. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz de registro. 5.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos de cliente y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Poder loguearse al sistema. |

Tabla 19. Caso de uso: Registrar en el Sistema

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMS 2) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Loguear en el sistema | |
| Resumen de caso de Uso: El usuario administrador y/o publicador de contenido inicia sesión en el sistema con su respectivo nombre de usuario y contraseña. | |
| Actor(es): Administrador, publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> • Crear una cuenta de acceso | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor selecciona la opción de Loguin. 3.- El actor ingresa su nombre de usuario y contraseña, donde visualizará su perfil de acuerdo a los permisos asignados. | 2.- El sistema le muestra la interfaz de logueo. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 5.- El sistema inicia la sesión del actor. |
| Excepciones: | Nombre de usuario y contraseña inválida (e1) |

| | |
|-----------------------|---|
| PostCondición: | Si el caso de uso se ha realizado correctamente ahora el actor ha iniciado sesión en el sistema según perfil asignado. Si no es así el estado del sistema no se modifica. |
|-----------------------|---|

Tabla 20. Caso de uso: Loguear en el sistema

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMS 3) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Generar perfil | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite que el administrador y/o publicador de contenido pueda generar un perfil, asignándole los privilegios correspondientes, el perfil debe de ser etiquetado con un nombre como supervisor, promotor, publicador, etc. | |
| Actor(es): Administrador, publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> • Loguear en el sistema | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor selecciona la opción de perfiles. 3.- El actor selecciona la opción nuevo perfil, también ingresa los privilegios y accesos que tendrá el perfil. 6.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz y lista todos los perfiles. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 5.- El sistema lista nuevamente todos los perfiles con el nuevo perfil ingresado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Poder seleccionar y asignar perfiles. |

Tabla 21. Caso de uso: Generar perfil

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMS 4) | |
|---|---|
| Nombre de Caso: Salir del sistema | |
| Resumen de caso de Uso: Se permitirá al administrador y/o publicador salir del sistema web. | |
| Actor(es): Administrador, publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor selecciona la opción de cerrar sesión. | 2.- El sistema cierra sesión satisfactoriamente 3.- El sistema muestra página principal de inicio. |
| Excepciones: | Ninguno |
| PostCondición: | Ninguno |

Tabla 22. Caso de uso: Salir del sistema

5.3.3.2 Casos de uso del módulo de configuración y reportes estadísticos

El módulo de configuración y reportes estadísticos permite el registro de la información de la organización que hace uso del sitio web: dirección, teléfono, fax, correo de la organización, así como la emisión de reportes estadísticos de las visitas recibidas a los contenidos de la página.

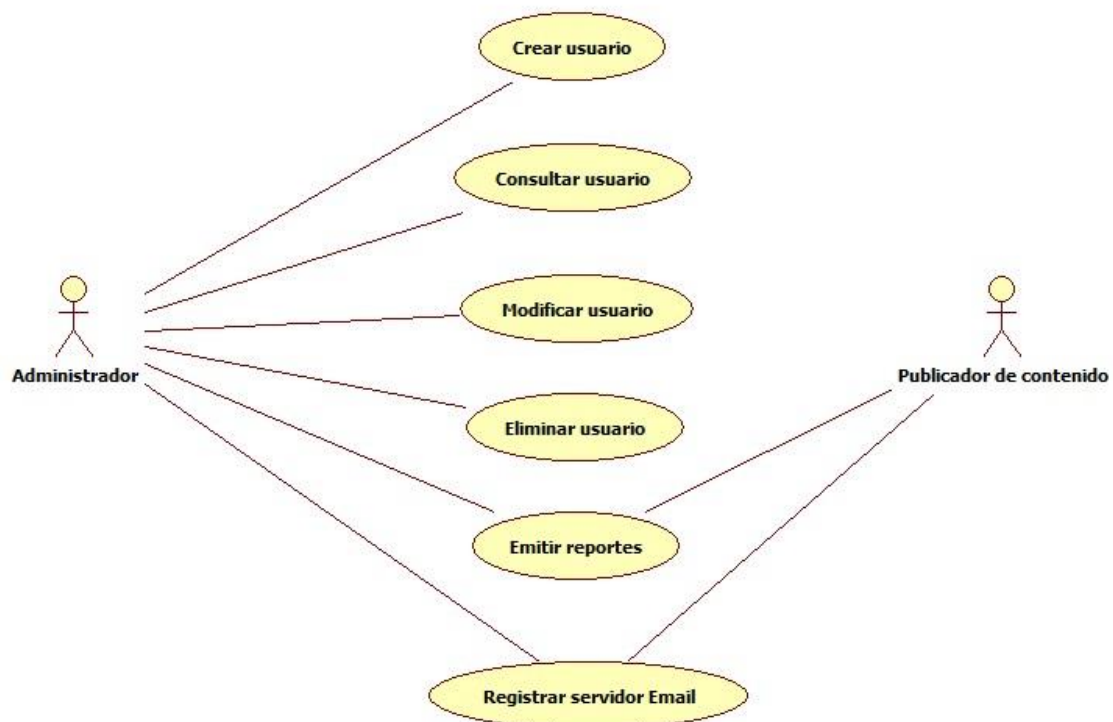


Figura 14. Casos de uso del módulo de configuración y reportes estadísticos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 1) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Crear usuario | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite la creación de nuevos usuarios al sistema, y se registra su información básica: nombres, apellidos, correo electrónico, usuario, contraseña, sexo, rol, etc. | |
| Actor(es): Administrador | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema y debe tener privilegios de administrador. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de configuración de cuentas. 3.- El actor ingresa los datos del usuario y asigna los permisos que requiere cada uno. 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados y guarda la información (e1) |

| | |
|-----------------------|---|
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Se debe guardar la información |

Tabla 23. Caso de uso: Crear usuario

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 2) | |
|--|---|
| Nombre de Caso: Consultar usuario | |
| Resumen de caso de Uso: El administrador se encargará de consultar los usuarios del sitio web de la institución Exitu's | |
| Actor(es): Administrador | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema y debe tener privilegios de administrador. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de configuración de cuentas usuario. 3.- El actor consulta la información del usuario. 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema lista los datos requeridos del usuario consultado. |
| Excepciones: | Ninguno |
| PostCondición: | Ninguno |

Tabla 24. Caso de uso: Consultar usuario

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 3) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Modificar usuario | |
| Resumen de caso de Uso: El administrador se encargará de modificar los usuarios para el sitio web de la institución Exitu's | |
| Actor(es): Administrador | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema y debe tener privilegios de administrador. | |

| FLUJO DE EVENTOS | |
|---|--|
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de configuración de cuentas usuario. 3.- El actor modifica los datos del usuario. 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados y guarda la información (e1) |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Se debe guardar la información. |

Tabla 25. Caso de uso: Modificar usuario

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 4) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Eliminar usuario | |
| Resumen de caso de Uso: El administrador se encargará de eliminar los usuarios del sitio web de la institución Exitu's | |
| Actor(es): Administrador | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema y debe tener privilegios de administrador. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de configuración de cuentas usuario. 3.- El actor selecciona el usuario y da click en el botón eliminar la información 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema elimina el usuario seleccionado y guarda la información |
| Excepciones: | Ninguno |
| PostCondición: | Se debe guardar la información. |

Tabla 26. Caso de uso: Eliminar usuario

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 5) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Emitir reportes | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite la emisión de los reportes estadísticos para medir las visitas que recibe el portal web. | |
| Actor(es): Administrador, publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de reportes. 3.- El actor selecciona opción de reportes estadísticos y da click en el botón aceptar para descargar archivo 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema muestra el reporte de visitas y brinda opción de descarga o impresión |
| Excepciones: | Ninguno |
| PostCondición: | Guardar información de reportes o imprimir. |

Tabla 27. Caso de uso: Emitir reportes

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMC 6) | |
|--|---------|
| Nombre de Caso: Registrar servidor Email | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite el registro de la configuración del protocolo SMTP del servidor de correo electrónico, ingresando: IP o servidor, correo electrónico, usuario, contraseña. | |
| Actor(es): Administrador, publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |

| | |
|--|--|
| 1.- El actor ingresa al módulo de configuración. 3.- El actor ingresa los datos del servidor de correo electrónico. 5.- El actor da click en el botón registrar datos. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos de cliente y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Ninguno |

Tabla 28. Caso de uso: Registrar servidor Email

5.3.3.3 Casos de uso del módulo de administración de contenidos

Módulo que permite la administración de los contenidos del sitio web. En la administración de contenidos la aprobación se realiza con la publicación de la misma, al registrar la publicación. La creación de noticias está separada de los artículos porque requiere un tratamiento especial, del mismo modo los enlaces o vinculación a direcciones internet.

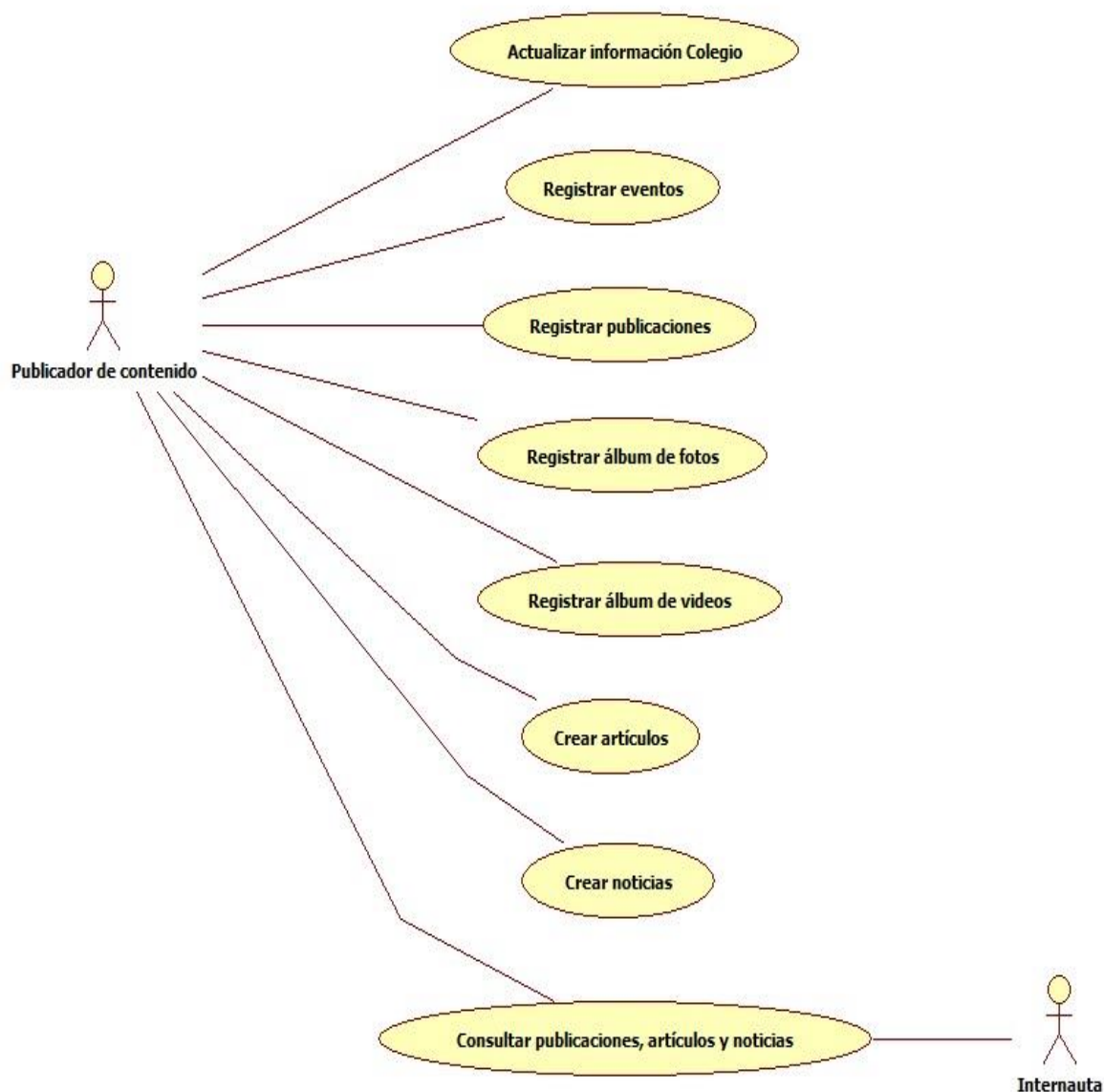


Figura 15. Casos de uso del módulo de administración de contenidos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 1) |
|---|
| Nombre de Caso: Actualizar información colegio |
| Resumen de caso de Uso: El publicador de contenidos se encargará de actualizar la información de la institución educativa. |
| Actor(es): Publicador de contenido |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. |
| FLUJO DE EVENTOS |

| ACTOR | SISTEMA |
|---|---|
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor ingresa los datos de la institución 5.- El actor da click en el botón registrar datos. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos del colegio y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 29. Caso de uso: Actualizar información colegio

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 2) | |
|---|--|
| Nombre de Caso: Registrar eventos / contacto | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite el registro de eventos promocionados por la entidad que hace uso del sitio web. | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor ingresa los datos de eventos promocionados por la institución 5.- El actor da click en el botón registrar datos. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos de eventos y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 30. Caso de uso: Registrar eventos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 3) | |
|--|---|
| Nombre de Caso: Registrar publicaciones | |
| <p>Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite el registro publicaciones del portal web, las publicaciones son de los siguientes tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Periódicos • Boletines • Libros • Folletos • Anuario <p>Ingresando el título, autor, localización, fecha de publicación, categoría, palabras claves, notas, enlace, imagen de la publicación, descripción.</p> | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| <p>Pre-condición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor ingresa los datos de las publicaciones. 5.- El actor da click en el botón registrar datos. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos de la publicación y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 31. Caso de uso: Registrar publicaciones

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 4) | |
|--|---|
| Nombre de Caso: Registrar álbum de fotos | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite la creación de álbum de fotos, así como añadir imágenes al álbum, descripciones, título. | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor añade la imagen e ingresa los datos del álbum. 5.- El actor da click en el botón registrar álbum. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos del álbum y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 32. Caso de uso: Registrar álbum de fotos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 5) | |
|--|---------|
| Nombre de Caso: Registrar álbum de videos | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite el registro de álbum de videos, enlazándolos con servidores externos como: YouTube, Megavideo, etcétera. | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |

| | |
|---|---|
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor añade los videos e ingresa los datos del álbum. 5.- El actor da click en el botón registrar álbum. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos del álbum y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 33. Caso de uso: Registrar álbum de videos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 6) | |
|---|--|
| Nombre de Caso: Crear artículos | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite realizar la creación de artículos enlazados a un submenú y menú, registrando: sumilla, descripción, subiendo imagen del artículo. | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor ingresa los datos del artículo. 5.- El actor da click en el botón registrar artículo. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos del artículo y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 34. Caso de uso: Crear artículos

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 7) | |
|--|---|
| Nombre de Caso: Crear noticias | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite el registro de noticias del portal web, ingresando: título, sumilla, descripción, subiendo imagen de la noticia | |
| Actor(es): Publicador de contenido | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |
| ACTOR | SISTEMA |
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor ingresa los datos de la noticia. 5.- El actor da click en el botón registrar noticia. 7.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema valida los campos ingresados (e1) 6.- Se guardan datos de la noticia y muestra mensaje del registro completado. |
| Excepciones: | Datos incorrectos al momento de registro (e1) |
| PostCondición: | Publicar la información. |

Tabla 35. Caso de uso: Crear noticias

| DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO (CUMA 8) | |
|--|--|
| Nombre de Caso: Consultar publicaciones, artículos y noticias | |
| Resumen de caso de Uso: Este caso de uso permite que el publicador de contenido y/o internauta puedan consultar las diversas publicaciones, artículos y noticias en el sitio web de la institución. | |
| Actor(es): Publicador de contenido, internauta | |
| Pre-condición: <ul style="list-style-type: none"> Haber iniciado sesión en el sistema. | |
| FLUJO DE EVENTOS | |

| ACTOR | SISTEMA |
|---|---|
| 1.- El actor ingresa al módulo de administración. 3.- El actor consulta la información de las publicaciones, artículos, etc. 5.- Sale de la interfaz. | 2.- El sistema le muestra la interfaz. 4.- El sistema lista y muestra la información consultada. |
| Excepciones: | Ninguno |
| PostCondición: | Ninguno |

Tabla 36.Caso de uso: Consultar publicaciones, artículos y noticias

5.4 Diseño conceptual

5.4.1 Vista de clases

El diagrama de clases captura la estructura lógica del sistema, las clases y objetos que construyen el modelo. Es un modelo estático para ilustrar las relaciones entre clases e interfaces (herencia, agregación, asociación).

A continuación se define el diagrama de clases predefinidas del CMS Joomla a partir del cual se estructura el diagrama para el sitio web, en una vista general de todas las clases e interfaces.

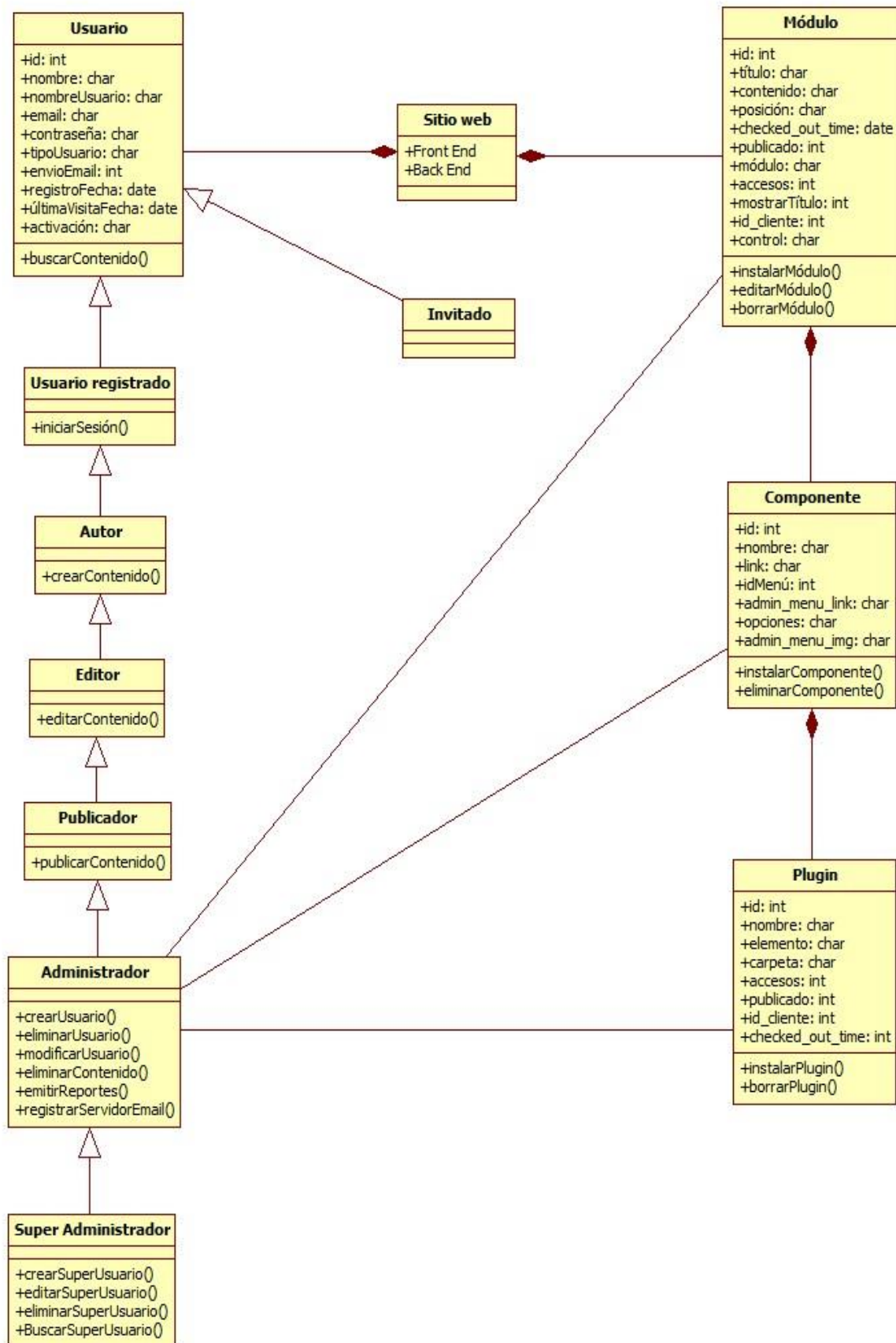


Figura 16. Vista de Clases

5.5 Instalación

La instalación del CMS seleccionado en el análisis comparativo fue realizada en un hosting gratuito para obtener los alcances requeridos. La instalación de Joomla no tardó mucho y fue de manera sencilla. Se instaló la última versión 3.8.5 para aprovechar las últimas actualizaciones y sus plantillas adaptables.

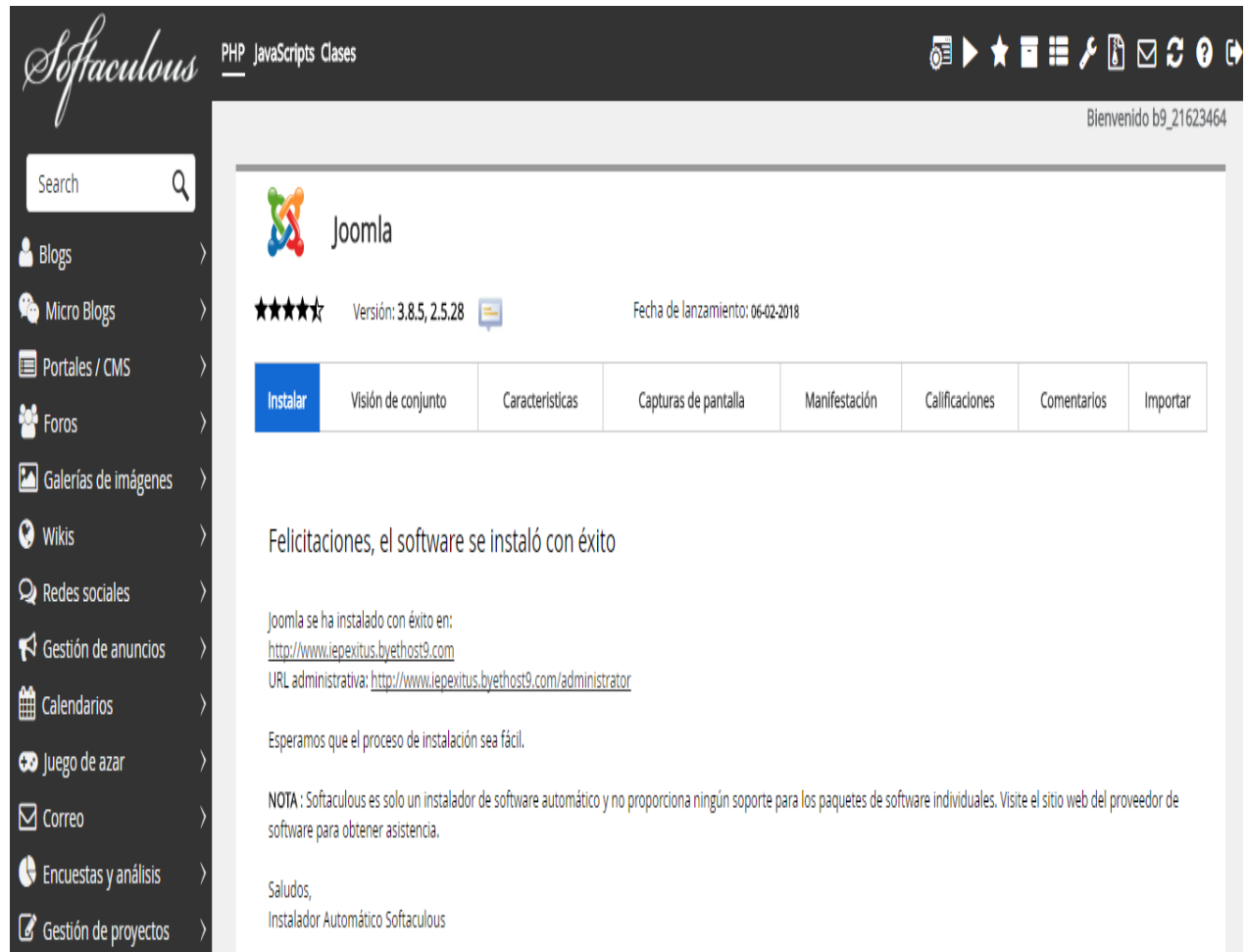


Figura 17. Instalación con éxito de la versión 3.8.5 Joomla

Se definieron en la instalación los detalles principales del alojamiento como el nombre del usuario, el usuario del panel de control y también la URL del sitio web, la cual fue <http://iepexitus.byethost9.com>. Se tomó en cuenta la información sobre las copias de seguridad automatizadas y su ubicación, estableciéndose en una carpeta local cada una vez al día.

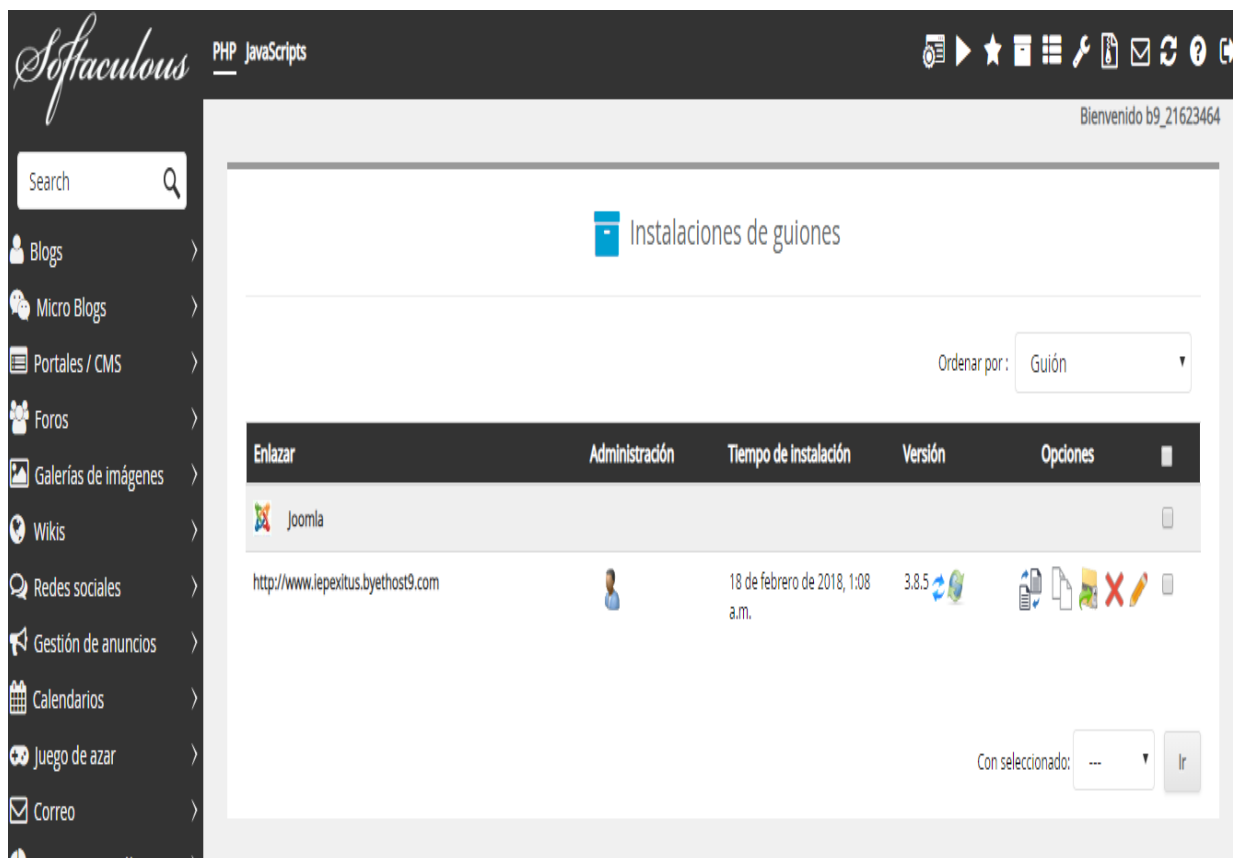


Figura 18. Instalación de Joomla en el host gratuito

Después de la etapa de instalación, se procedió con la configuración del CMS. Se muestra a continuación la página de inicio de sesión para el ingreso del administrador del aplicativo.

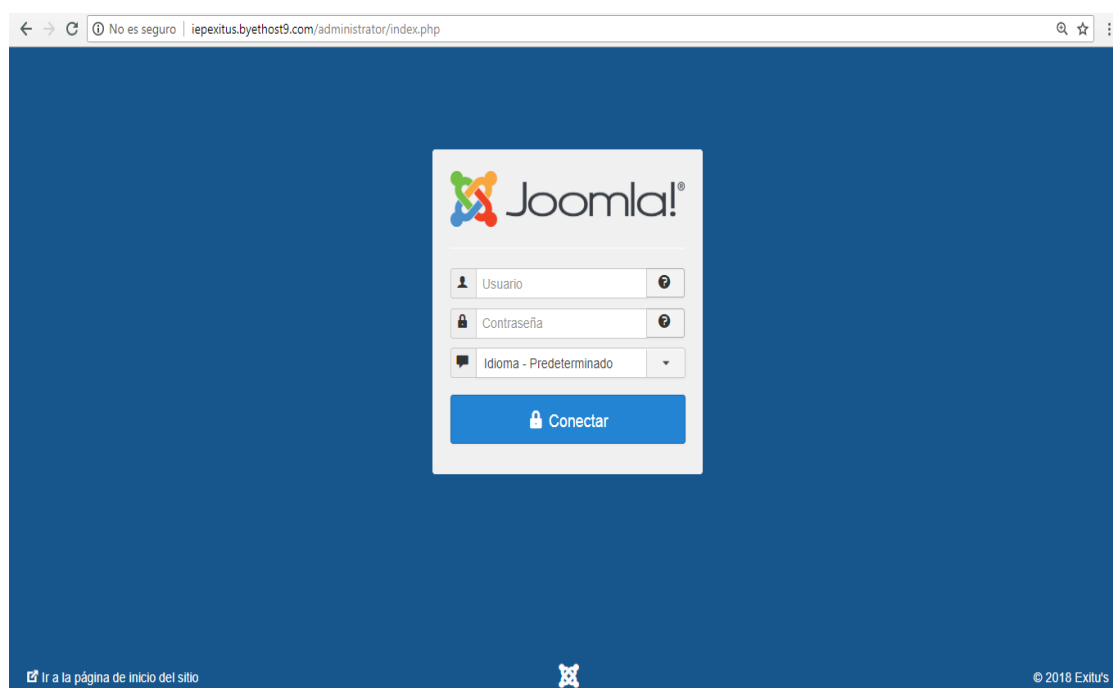


Figura 19. Página de inicio de sesión del Administrador

Al acceder al perfil administrador se muestra información de configuración del sitio como la hora y fecha del último acceso, el sistema operativo, la versión PHP utilizada para la aplicación, la versión de la base de datos, y asimismo la cantidad de artículos que se van agregando.

| SITE INFORMATION | |
|---|-------------------------|
|  | SO Linux f |
|  | PHP 7.0.19 |
|  | MySQLi 5.6.41-84.1 |
|  | Fecha y hora 20:13 |
|  | Cacheando Deshabilitado |
|  | Gzip Deshabilitado |
|  | Usuarios 1 |
|  | Artículos 12 |

Figura 20. Parámetros de configuración

Se realizó la creación de los menús de acuerdo los requerimientos del caso planteado y cómo se iba a estructurar el sitio web. Se añadió 6 menús: Inicio, Nosotros, Niveles institucionales, publicaciones, contacto y ubicación.






































| Sistema ▾ Usuarios ▾ Menús ▾ Contenido ▾ Componentes ▾ Extensiones ▾ Ayuda ▾ Exitu's   | | | | | | | | | |
|--|--|-----------|---|--------|--------|-----|--|--|--|
| <div>  Nuevo  Editar  Publicar  Despublicar  Desbloquear  Inicio  Reconstruir  Lote  Papelera  Opciones  Ayuda </div> | | | | | | | | | |
| <div> <div>Limpiar</div> <div>Orden - Ascendente ▾ 20 ▾</div> </div> | | | | | | | | | |
| Estado | Título | Menú | Inicio | Acceso | Idioma | ID | | | |
|    | Inicio (Alias: homepage) Artículos » Mostrar un solo artículo | Main Menu |  | Public | Todos | 101 | | | |
|    | Nosotros (Alias: nosotros) Artículos » Mostrar un solo artículo | Main Menu |  | Public | Todos | 108 | | | |
|    | Niveles Institucionales (Alias: niveles-institucionales) Artículos » Mostrar un solo artículo | Main Menu |  | Public | Todos | 109 | | | |
|    | Publicaciones (Alias: publicaciones) Artículos » Mostrar un solo artículo | Main Menu |  | Public | Todos | 110 | | | |
|    | Contacto (Alias: contacto) Contactos » Mostrar un solo contacto | Main Menu |  | Public | Todos | 111 | | | |
|    | Ubicación (Alias: ubicacion) Artículos » Mostrar un solo artículo | Main Menu |  | Public | Todos | 112 | | | |

Figura 21. Menús de la página principal de Exitu's

Dentro de cada menú es posible ingresar varios artículos y publicaciones, las cuales se fueron agregando y probando para verificar si se adaptaban a las dimensiones del sitio.

| Artículo | Public | Administrador | Todos | Fecha | Visitas | Comentarios |
|---|--------|----------------------|-------|------------|---------|-------------|
| Artículo Inicio (Alias: articulo-inicio) Categoría: Uncategorized | Public | Administrador Exitus | Todos | 21-02-2018 | 156 | 12 |
| Alumnos del nivel secundaria (Alias: imagen-5) Categoría: imágenes | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 6 | 11 |
| Personal profesional (Alias: imagen-4) Categoría: imágenes | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 3 | 10 |
| Alumnos del nivel inicial (Alias: imagen-3) Categoría: imágenes | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 0 | 9 |
| Alumnos del nivel primaria (Alias: imagen-2) Categoría: imágenes | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 3 | 8 |
| Formando nuevas generaciones (Alias: imagen-1) Categoría: imágenes | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 1 | 7 |
| Ubicación (Alias: ubicacion) Categoría: Uncategorized | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 80 | 6 |
| Contacto (Alias: contacto) Categoría: Uncategorized | Public | Administrador Exitus | Todos | 18-02-2018 | 59 | 5 |
| Publicaciones (Alias: publicaciones) | Public | Administrador | Todos | 18-02-2018 | 38 | 1 |

Ver sitio | 0 Visitantes | 2 Administradores | 0 Mensajes | Desconectar | Joomla! 3.8.5 — © 2018 Exitus

Figura 22. Artículos agregados en cada menú

Para la construcción del sitio web se hizo uso de diversos plugins preinstalados para dar formato al sitio web del caso práctico.

Se muestra en la figura 23.




































| Sistema ▾ Usuarios ▾ Menús ▾ Contenido ▾ Componentes ▾ Extensiones ▾ Ayuda ▾ | | | | | | Exitu's  | |
|---|--|--------------------------------------|----------------|----------------|--------|--|--|
|  Editar  Habilitar  Deshabilitar  Desbloquear | | | | | |  Ayuda  Opciones | |
|  |  | Autenticación - Joomla | authentication | joomla | Public | 401 | |
|  |  | Autenticación - Cookie | authentication | cookie | Public | 449 | |
|  |  | Autenticación - GMail | authentication | gmail | Public | 400 | |
|  |  | Autenticación - LDAP | authentication | ldap | Public | 402 | |
|  |  | Captcha - ReCaptcha | captcha | recaptcha | Public | 439 | |
|  |  | Content - Social 2s | content | social2s | Public | 10008 | |
|  |  | Contenido - Joomla | content | joomla | Public | 435 | |
|  |  | Contenido - Búsquedas inteligentes | content | finder | Public | 441 | |
|  |  | Contenido- Campos | content | fields | Public | 477 | |
|  |  | Contenido - Cargar módulos | content | loadmodule | Public | 406 | |
|  |  | Contenido - Enmascarar correo | content | emailcloak | Public | 404 | |
|  |  | Contenido - Contactar | content | contact | Public | 403 | |
|  |  | Contenido - Salto de página | content | pagebreak | Public | 407 | |
|  |  | Contenido - Navegación entre páginas | content | pagenavigation | Public | 408 | |

Figura 23. Plugins instalados para la aplicación

Se trabajó con una sola plantilla la cual serviría para dar el formato y molde de los diversos componentes a agregar en la página web. Joomla permite aceptar la plantilla con nombre IT_Future y su versión 3.0.1.

| Estilo | Predeterminado | Páginas | Plantilla ▲ | ID |
|---|---|---------------------------------------|-------------|----|
|   Beez3 - Default |  | Sin asignar | Beez3 | 4 |
|   ice_future - Predeterminado |  | Predeterminada para todas las páginas | Ice_future | 9 |
|   protostar - Default |  | Sin asignar | Protostar | 7 |

Figura 24. Plantilla instalada para la aplicación

Con respecto al sitio web se mostraba la página web de Joomla por defecto sin ningún tipo de formato, sobre la cual se empezó a trabajar y aplicando las plantillas correspondientes al caso práctico.

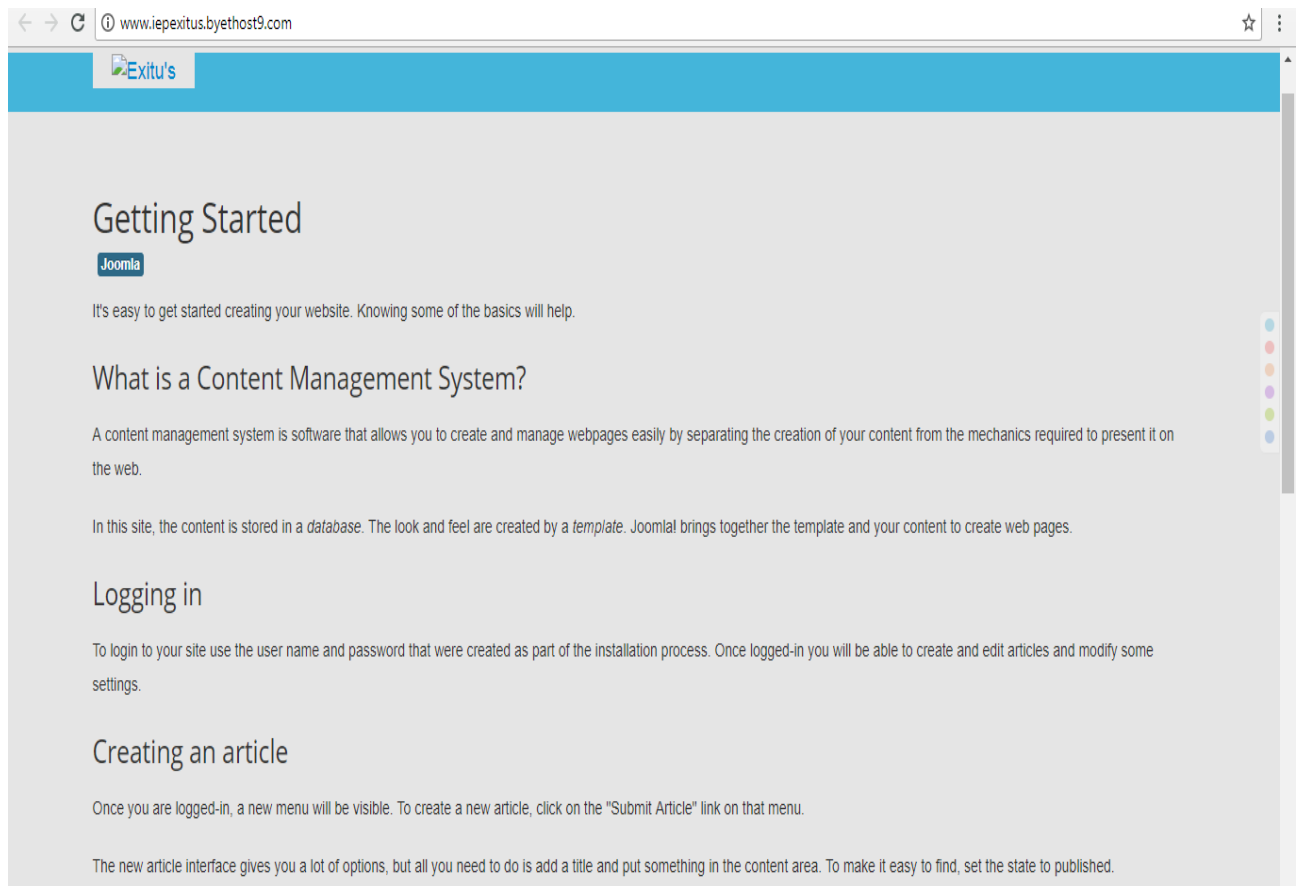


Figura 25. Página por defecto de Joomla

Con el uso de estilos y plugins el sistema web fue tomando el alcance requerido por el cliente en este caso práctico y aprovechando las diversas facilidades que muestra Joomla para realizar un sitio web fácil y preciso.

El sitio web del caso práctico realizado para la institución educativa Exitu's fue quedando lista y sólo quedaba realizar las pruebas respectivas, como se muestra en la figura 26.



Figura 26. Página oficial de Exitu's diseñada con Joomla

5.6 Pruebas

Las pruebas una vez configurado el software, fueron realizadas por el responsable de la I.E.P Exitu's y el programador (autor del presente proyecto de tesis), las mismas fueron cumplidas al prever la ejecución de los casos de uso propuestos.

Al llegar a esta etapa, el proceso de someter a este tipo de prueba al sistema fue de mucha importancia porque permitió descubrir errores para la parte de:

Contenido, la información presentada no se mostraba detalladamente, se incluía información irrelevante; con la ayuda de los usuarios finales, concretamente los responsables de la institución, se logró mejorar esta presentación.

Navegabilidad, se ha verificado si los componentes de la Interfaz de usuario como hipervínculos o botones, proveen un movimiento seguro en los distintos puntos del sistema web, se logró una buena comprensión de éstos con los usuarios finales.

Desempeño, se verificó el sistema web carga de manera normal y que permite poder evaluar el tiempo de respuesta del sistema a las peticiones del usuario, y si éste es capaz de informar al usuario como corresponde.

Compatibilidad, se hicieron pruebas del sistema web en diferentes plataformas como en ordenadores, tablets, celulares logrando tener una adaptabilidad con los estilos, plantillas, diseño teniendo la capacidad de adaptarse al tamaño y formato de la pantalla en la que se visualiza el contenido.

5.6.1 Implementación de las pruebas

5.6.1.1 Casos de prueba

En la siguiente tabla se muestra la lista de casos de uso que consideré más importantes para aplicar las pruebas. Estas pruebas unitarias se hacen con la finalidad de obtener el correcto funcionamiento del sistema.

| Código | Caso de Uso | Unitarias |
|---------------|--|------------------|
| CUMA 2/CUMA 3 | Registrar eventos-contacto / Registrar publicaciones | Si |
| CUMA 4/CUMA 5 | Registrar álbum de fotos / Registrar álbum de videos | Si |

Tabla 37. Casos de uso del módulo de administración para generación de pruebas

a) Registrar eventos-contacto / Registrar publicaciones:

Ahora se describen las clases equivalentes y pruebas unitarias de la pantalla correspondiente al registro de eventos y publicaciones. La funcionalidad de este formulario es puntual, requiere registrar la información destacada de la institución educativa para ser publicada.

| Condición de Entrada | Valor Válido | Valor no Válido |
|--------------------------|------------------|---------------------|
| Campo Nombre | 1. No Vacío | 2. Vacío |
| Campo Correo electrónico | 3. No Vacío | 4. Vacío |
| Campo asunto | 5. No Vacío | 6. Vacío |
| Campo mensaje | 7. No Vacío | 8. Vacío |
| Campo Fecha Inicial | 9. Seleccionado | 10. No Seleccionado |
| Campo Fecha Final | 11. Seleccionado | 12. No Seleccionado |

Tabla 38. Valores a evaluar en los casos CUMA 2/CUMA 3

| Identificador | | PU1 |
|---------------------------|-------------------|---|
| Objetivo pruebas: | | Probar el funcionamiento del flujo básico del caso de uso Registrar evento/contacto y Registrar publicaciones. |
| Descripción de la prueba: | | Por cada prueba se ingresará los datos requeridos tomando un caso inválido y los demás válidos, según las clases de equivalencia, se abarcará así todos los mensajes de errores posibles. Además se realizará las pruebas necesarias donde se utilicen todos los casos válidos. |
| Nº | Prueba a ejecutar | Resultado |
| 1 | 1,3,5,7,9,11. | Mensaje (*) ÉXITO: El registro se efectuó Satisfactoriamente. |
| 2 | 1,3,5,7,9. | Mensaje (*) ÉXITO: El registro se efectuó Satisfactoriamente. |
| 3 | 3,5,7,9,11. | Mensaje (*) No procede. |
| 4 | 1,5,7,9,11. | Mensaje (*) No procede. |
| 5 | 1,3,7,9,11. | Mensaje (*) No procede. |
| 6 | 1,3,5,9,11. | Mensaje (*) No procede. |

Tabla 39. Prueba unitaria de los casos CUMA 2/CUMA 3

b) Registrar álbum de fotos / Registrar álbum de videos

| Condición de Entrada | Valor Válido | Valor no Válido |
|------------------------------------|-----------------|---------------------|
| Campo Título | 1. No Vacío | 2. Vacío |
| Campo Descripción | 3. No Vacío | 4. Vacío |
| Campo Autor | 5. No Vacío | 6. Vacío |
| Campo Imagen/Video de introducción | 7. No Vacío | 8. Vacío |
| Campo Fecha Publicación | 9. Seleccionado | 10. No Seleccionado |

Tabla 40. Valores a evaluar en los casos CUMA 4/CUMA 5

| Identificador | | PU2 |
|---------------------------|-------------------|---|
| Objetivo pruebas: | | Probar el funcionamiento del flujo básico del caso de uso Registrar álbum de fotos/videos |
| Descripción de la prueba: | | Por cada prueba se ingresará los datos requeridos tomando un caso inválido y los demás válidos, según las clases de equivalencia, se abarcará así todos los mensajes de errores posibles. Además se realizará las pruebas necesarias donde se utilicen todos los casos válidos. |
| Nº | Prueba a ejecutar | Resultado |
| 1 | 1,3,5,7,9. | Mensaje (*) ÉXITO: El registro se efectuó Satisfactoriamente. |
| 2 | 1,4,5,7,9. | Mensaje (*) ÉXITO: El registro se efectuó Satisfactoriamente. |
| 3 | 2,3,5,7,9. | Mensaje (*) No procede. |
| 4 | 1,3,5,7,10. | Mensaje (*) No procede. |
| 5 | 1,3,5,8,9. | Mensaje (*) No procede. |
| 6 | 1,4,5,7,10. | Mensaje (*) No procede. |

Tabla 41. Prueba unitaria de los casos CUMA 4/CUMA 5

5.6.2 Evaluación de las pruebas

Después de las pruebas realizadas, se puede concluir que el sistema presenta un comportamiento normal al darle uso a los diferentes formularios implementados. El objetivo de regular el buen funcionamiento del sistema se está logrando.

Este tipo de pruebas de unidad se implementaron para todos los módulos implementados, en esta edición se tomó los más representativo.

5.7 Enlaces URL

En la siguiente tabla se muestra los enlaces URL de la versión demo para el ingreso del sitio web y asimismo a la parte administrativa del portal mediante el CMS

| DESCRIPCIÓN | URL |
|-------------------------------|---|
| Zona de administración | http://www.iepexitus.byethost9.com/administrator/ |
| Zona del sitio web | http://www.iepexitus.byethost9.com |

Tabla 42. Enlaces URL del sistema web

CONCLUSIONES

Como resultado del trabajo desarrollado a lo largo de todos los capítulos que componen esta tesis, las conclusiones obtenidas según el alcance establecido al inicio de este documento, son:

- a) La decisión de elegir un CMS por parte de una entidad que requiera la puesta en marcha de un sitio web no es en realidad la correcta, sino que la decisión debe estar dirigida a la selección de un proveedor tecnológico y a la evaluación de la propuesta recibida. Por tanto, el criterio principal que debe primar para obtener un resultado exitoso en el desarrollo e implementación de una página web depende, sin lugar a dudas de la experiencia y profesionalidad del proveedor tecnológico.
- b) Se formuló el modelo de evaluación para determinar el análisis comparativo de los CMS's Drupal, Ez Publish, Joomla, Liferay, OpenCMS y Wordpress según los lineamientos de la metodología IQMC conjuntamente con el modelo de calidad de acuerdo a la Norma ISO 25000, generando una matriz que permitió identificar los requisitos de calidad, métricas, evaluación y está compuesta de características y subcaracterísticas como son: funcionalidad, factibilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad de los CMS's.
- c) Mediante el análisis de los CMS se ha llegado a la conclusión que el CMS Joomla es una de las herramientas de gestión de contenido más prometedora en el mercado, por los siguientes aspectos:
 - Fácil de Instalar y Configurar.
 - El Software es Open Source
 - El back-end de Joomla ofrece un panel de control sencillo y de fácil administración.
 - Tiene una amplia comunidad de desarrolladores que brinda un buen soporte.Por lo tanto, se utilizó el CMS, Joomla, para desarrollar el sitio web de la institución educativa Exitu's
- d) La instalación del CMS Joomla fue sencilla así como la utilización y publicación en el host; además el sitio web es de fácil manejo para la institución educativa, donde el usuario realiza la modificación del contenido sin tener conocimiento técnico sobre programación.

- e) Los sistemas de gestión de contenido son la mejor opción en ambientes de desarrollo para sitios web, facilitando el trabajo de los desarrolladores y usuarios finales, pues, ofrecen una gran cantidad de plugins y cuentan con una herramienta transparente para la administración de los datos.

RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda que al momento de aplicar la matriz de evaluación obtenida en esta investigación, se utilicen datos actuales de los CMS's a comparar, ya que los resultados pueden variar en función de nuevas características, ventajas o desventajas de los mismos.
- b) Se recomienda utilizar el método IQMC, conjuntamente con ISO 25000, como guía de estándares de calidad ya que es un método donde se puede seguir los pasos definidos para la evaluación de la calidad de un producto software.
- c) Se recomienda utilizar el modelo propuesto en este estudio, no solo para la comparación de CMS's sino para cualquier producto de software, realizando las respectivas adaptaciones del entorno.
- d) Al aplicar el modelo de evaluación se recomienda utilizar métricas a los factores técnicos de la ISO 25000 acorde al escenario en que se desarrolle.
- e) Cuando se instale el CMS Joomla es recomendable crearse un archivo de configuración (configuration.php) en el directorio donde se encuentre instalado ya que con ese archivo permite al administrador guardar los datos y procesos hechos en la instalación. Asimismo, se recomienda que cuando se finalice la instalación del CMS Joomla se debe eliminar la carpeta de instalación (Installation), por el contrario no se podrá entrar ni al front-end ni al back-end del sitio web.
- f) Para la universidad se recomienda abrir un curso sobre CMS, ya que es un tema muy interesante, fácil y rentable, el cual se podría implantar un nuevo sistema de CMS que brinde nuevas funcionalidades y que pueda ser adaptado en cualquier sistema operativo.
- g) Con los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se puede recomendar el uso de Joomla, porque es el CMS que actualmente lidera el mercado, tanto en funcionalidad, factibilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained: Embrace Change*. Boston: Addison-Wesley.
2. Boiko, B. (2005). *Content Management Bible (2da Ed.)*. United States of America: Publishing, Inc.
3. Calero, Coral / Moraga, Ma Angeles / Piatini Velthuis, Mario G (2013). *Calidad del producto y proceso software*. Madrid.
4. Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete (2012). *Estudio de los sistemas de gestión de contenidos web*. España
5. CMS-hispano. En línea. Citado el: 18 de Agosto de 2011. <http://CMShispano.org/index.php?s=content&p=CMS>.
6. CMS Open Source: administre fácilmente el sitio de su empresa. <http://es.kioskea.net/faq/trabajo-colaborativo-203#4629>
7. CMSMatrix. En línea. Citado el: 10 de Noviembre de 2011. <http://cmsmatrix.org/matrix/cmsmatrix>.
8. CMSMatch. En línea. Citado el: 10 de Noviembre de 2011. <http://www.cmsmatch.com/>.
9. Fernández Hernández, Anisleiby. (2007). Organización de los contenidos en los sitios web. Disponible: http://bvs.sld.cu/revista/aci/vol15_5_07/aci12507.htm. Consulta: 2011, Diciembre 4.
10. Herramientas de software libre para la gestión de contenidos. <http://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/software-libre.html>
11. Jhon Freddy Pérez y Wilson Martínez. “Modelo de calidad del software”. <http://es.slideshare.net/tegsistemas/modelo-de-calidad-del-software>
12. Joomla!jumpstart. En línea. Citado el: 26 de Octubre de 2011. <http://www.joomla!jumpstart.com/why-do-i-need-joomla>.
13. Merelo Juan Julián. Red Geneura investigadores de la Universidad de Granada e introducción a los sistemas de gestión de contenidos. <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/tutoriales/cms/>

14. Navegabem. En línea. Citado el: 29 de Agosto de 2011.
<http://www.navegabem.com/cmswebsite-advantages.html>.
15. Normas ISO. (SF). *Normas ISO 25000*. Recuperado el 15 de Julio de 2015, de
<http://iso25000.com/index.php>
16. Pressman Roger (2002), *Ingeniería de Software Un Enfoque Práctico*, Mc. Graw Hill, Madrid – España.
17. Rubio, A. (2008). Modelos para la elaboración de proyectos archivísticos. En A. Rubio, *Modelos de gestión de proyectos*. España.
18. Scalone, F. (2006). *Estudio Comparativo de los Modelos y Estándares de Calidad del Software*. Buenos Aires, Argentina.
19. Tamayo, M. (2009). *El Proceso de la Investigación Científica* (5ta ed.). México: Limusa.
20. Zorrilla, Arena (1993). *“Introducción a la metodología de la investigación”*. México, Aguilar Leon y Cal, Editores, 11ª Edición. 1993.

ANEXOS

ANEXO I:

ENCUESTA N° 1

La presente encuesta será aplicada para efectos de conocer el nivel de calidad e identificación de las variables en la evaluación de los sistemas gestores de contenidos. Le sugerimos que a la hora de marcar sus respuestas sea lo más sincero posible.

1. ¿Conoce usted sobre la funcionalidad de los sistemas gestores de contenidos con los que son realizadas muchas páginas web?
 - a) Mucho
 - b) Poco
 - c) Algo
 - d) Nada
2. ¿Cuán importante considera para el desarrollo de sitios web el uso de un sistema de gestión de contenidos?
 - a) Poco Importante
 - b) Importante
 - c) Muy Importante
 - d) Indispensable
3. ¿Conoce qué características tener en cuenta para los niveles de calidad de un CMS para el desarrollo de un sistema web?

Sí ()

No ()

4. ¿Cuándo a usted se le menciona el término gestión de contenidos a qué lo relaciona?
 - a) Manejo de la información
 - b) Gestor documental
 - c) Repositorio de documentos
 - d) No lo relaciono a ningún concepto
5. ¿Usted cómo calificaría el nivel de calidad para evaluar un sistema CMS para la implementación de sitios web? Marque del 1 al 5 su apreciación, siendo 1 la menor calificación y 5, la más alta calificación.

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| a) Funcionalidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Factibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Usabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Eficiencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Mantenibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f) Portabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

6. ¿Qué importancia tiene para usted la determinación de las características de calidad para el desarrollo de un sitio web en la evaluación del uso de un gestor de contenido? Marque del 1 al 5 su apreciación, siendo 1 la menor calificación y 5, la más alta calificación.

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| a) Funcionalidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Factibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Usabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Eficiencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Mantenibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f) Portabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

7. Para la implementación de un sitio web mediante un CMS, ¿cuál es la característica que identificaría para tener en cuenta en la evaluación de calidad de su producto software? Marque del 1 al 5 su apreciación, siendo 1 la menor calificación y 5, la más alta calificación.

| | | | | | |
|-------------------|---|---|---|---|---|
| a) Funcionalidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| b) Factibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| c) Usabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| d) Eficiencia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| e) Mantenibilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| f) Portabilidad | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

ANEXO II:

ENCUESTA N° 2

La presente encuesta será aplicada para efectos de conocer el nivel de satisfacción de los empleados de la institución educativa Exitu's, los usuarios finales quienes utilizarán el sistema web. Le sugerimos que a la hora de marcar sus respuestas sea lo más sincero posible.

1. ¿Cómo califica el Sistema web mediante la implementación del CMS Joomla que se ha establecido en la institución Exitu's?
 - a. Bueno
 - b. Regular
 - c. Malo
 - d. Pésimo
2. ¿Conoce usted la funcionalidad del sistema web Exitu's con el que cuenta la institución?
 - a. Mucho
 - b. Poco
 - c. Algo
 - d. Nada
3. ¿Cuán importante considera para la institución contar con un sistema web basado en Joomla para la publicación y administración de los contenidos e información?
 - a. Poco Importante
 - b. Importante
 - c. Muy Importante
 - d. Indispensable
4. ¿Le resulta fácil realizar la publicación y administración con el sistema web?
 - a. Sí
 - b. No
5. ¿Con qué nivel de eficiencia el sistema realiza la administración de contenidos?
 - a. Muy eficaz
 - b. Algo Eficaz
 - c. Ligeramente Eficaz
 - d. Nada Eficaz

6. ¿Cómo calificaría la consulta de la información con el sistema web basado en Joomla?
 - a. Muy Buena
 - b. Buena
 - c. Regular
 - d. Mala
7. ¿Los datos publicados en el sistema web Exitu's son correctos y contienen la información necesaria?
 - a. Sí
 - b. No
8. ¿Qué importancia tienen para usted las herramientas y tecnología utilizadas por la institución educativa para la publicación de información?
 - a. Nada Importante
 - b. Poco Importante
 - c. Algo Importante
 - d. Muy Importante
9. ¿El sistema web Exitu's cumple con sus expectativas?
 - a. Si
 - b. No